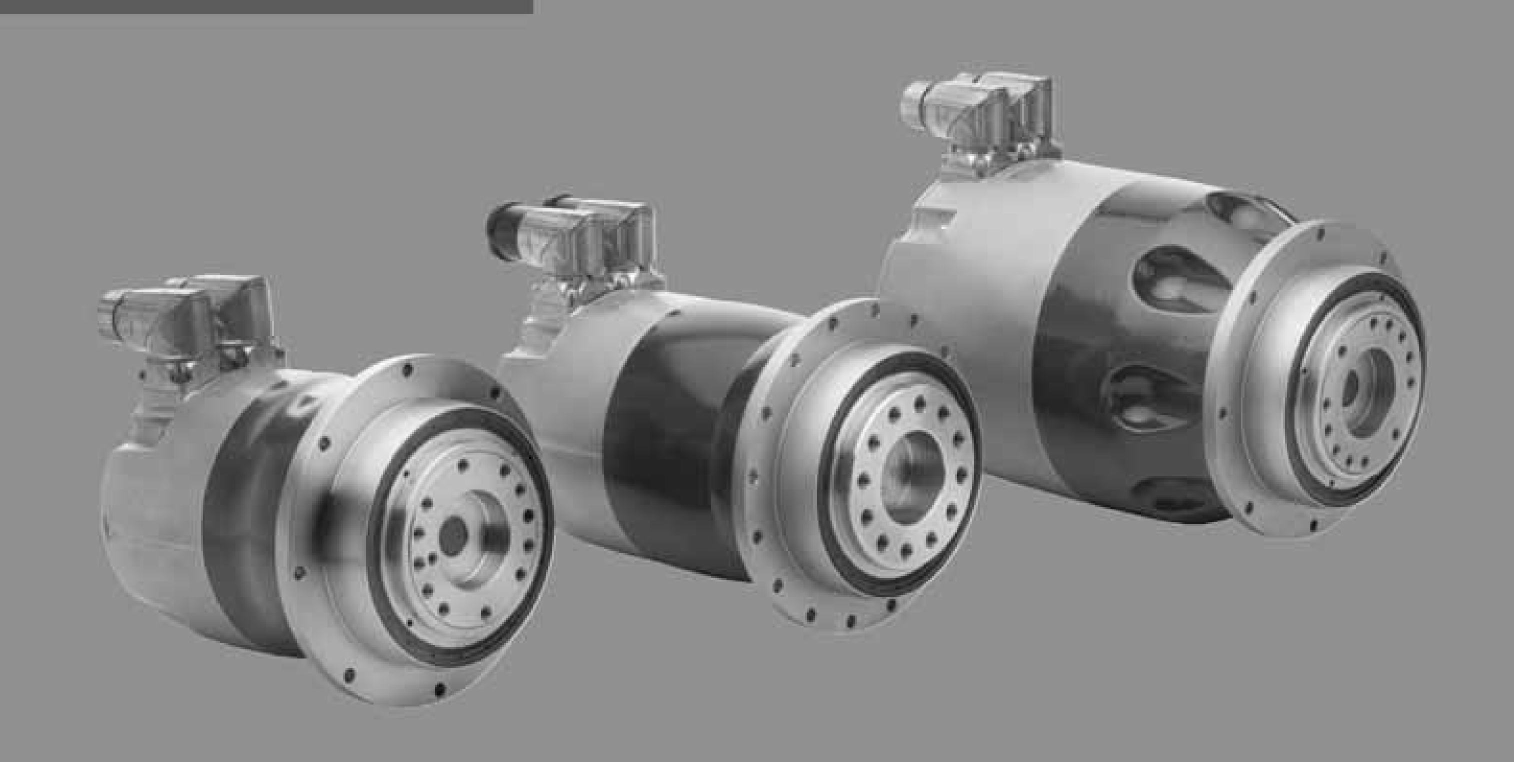


TPM+
dynamic / high torque / power

Instrucciones de servicio



4022-D018396

Revisión: 03

Historial de revisión

Revisión	Fecha	Comentario	Capítulo
01	16.12.09	Nueva versión	Todos
02	13.04.10	Datos técnicos	9.4
03	25.07.11	high torque	Todos

Servicio

Si tiene preguntas de índole técnica,
diríjase a la siguiente dirección:

WITTENSTEIN motion control GmbH

Customer Service
Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-10900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: service-wmc@wittenstein.de



Contenido

1 Acerca de este manual

Estas instrucciones contienen información importante de cara a un uso seguro del servoactuador TPM+ dynamic/TPM+ high torque/TPM+ power, en lo sucesivo llamado genéricamente servoactuador.

En caso de que a estas instrucciones se les añadan hojas complementarias (p. ej. para aplicaciones especiales), serán válidas las especificaciones que figuren en estas últimas. Posibles especificaciones en contrario que figuren estas instrucciones quedarían así anuladas.

Para preguntas sobre aplicaciones especiales, diríjase a **WITTENSTEIN motion control GmbH**.

El operador deberá asegurarse de que todas las personas encargadas de la instalación, manejo o mantenimiento del servoactuador hayan leído y comprendido este manual de instrucciones.

Mantenga este manual a su alcance cerca del servoactuador.

Informe a los compañeros que trabajen cerca de la máquina sobre las **indicaciones de seguridad** para evitar posibles daños o lesiones.

El manual de instrucciones original se redactó en alemán. Todas las demás versiones son traducciones de dicho manual.

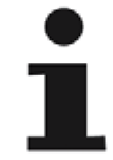
1.1 Palabras de advertencia

Las siguientes palabras de señalización se utilizan para llamar su atención ante peligros, prohibiciones y otras informaciones importantes:

	⚠ PELIGRO **Esta palabra señalizadora le indica un peligro inmediato que puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**
	⚠ ADVERTENCIA **Esta palabra señalizadora le indica un posible peligro que puede causar lesiones graves e incluso la muerte.**
	⚠ ATENCIÓN **Esta palabra señalizadora le indica un posible peligro que puede causar lesiones de leves a graves.**
	AVISO **Esta palabra señalizadora le indica un posible peligro que puede causar daños materiales.**
	Una indicación sin palabra señalizadora ofrece sugerencias o informaciones relevantes sobre cómo manejar el servoactuador.

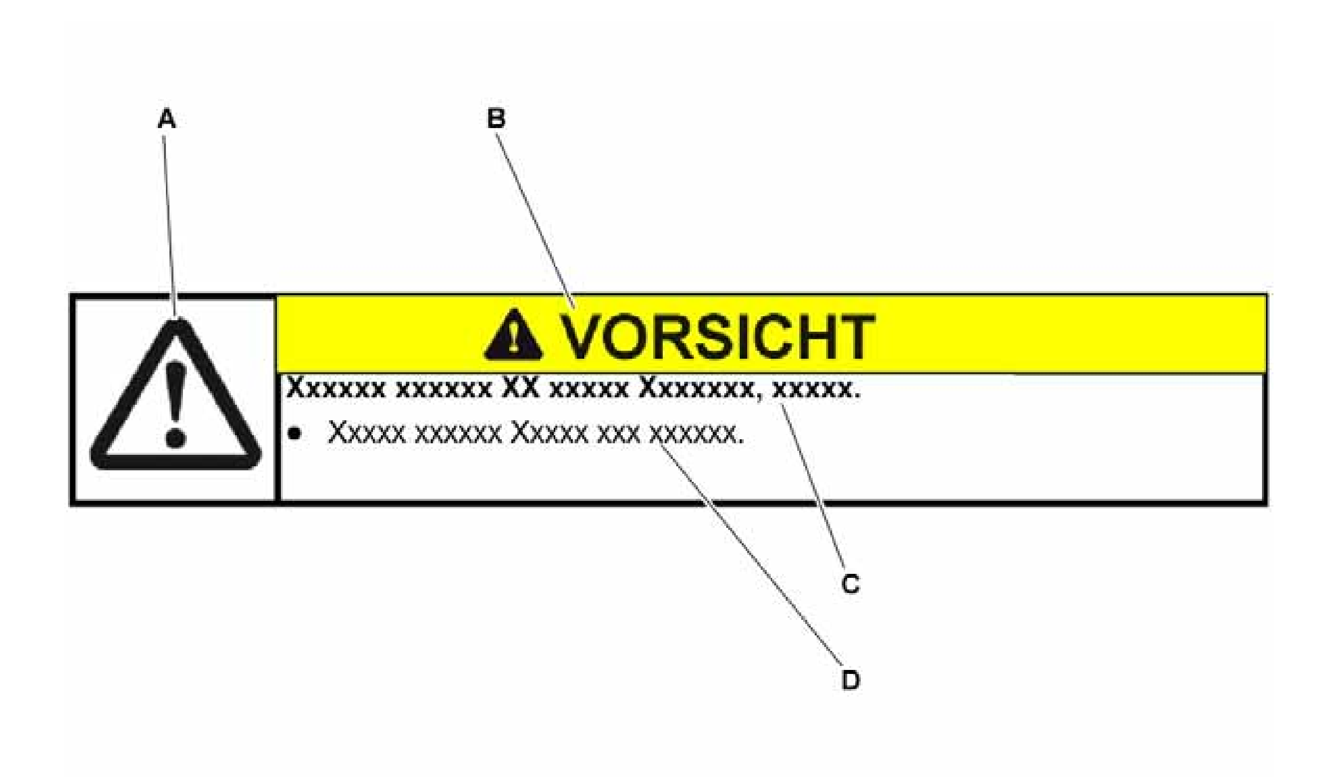
1.2 Símbolos de seguridad

Los siguientes símbolos de seguridad se utilizan para llamar su atención ante peligros, prohibiciones y otra información importante:

			
Peligro general	Superficie caliente	Cargas en suspensión	Peligro de arrastre
			
Protección ambiental	Información	Tensión eléctrica	Pieza sensible a descarga electrostática

1.3 Estructura de las indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad en estas instrucciones de servicio se estructuran de la siguiente forma:



A = Símbolo de seguridad (véase capítulo 1.2 "Símbolos de seguridad")

B = Palabra señalizadora (véase capítulo 1.1 "Palabras de advertencia")

C = Tipo y consecuencia del peligro

D = Modo de combatir el peligro

1.4 Símbolos de información

Se utilizan los siguientes símbolos de información:

- requiere una acción por su parte
  - ➲ indica el resultado de una acción

ⓘ le proporciona información adicional sobre el manejo

2 Seguridad

Este manual, en especial las instrucciones de seguridad y las normas y regulaciones válidas para el lugar de aplicación, debe respetarse por parte de todas las personas que trabajen con el servoactuador.

Además de las indicaciones de seguridad de este manual, deberán respetarse igualmente las normativas legales generales de prevención de accidentes (p.ej. indumentaria de seguridad personal) y de protección medioambiental.

2.1 Directiva europea de baja tensión

El servoactuador ha sido fabricado conforme a la directiva CEE .2006/95/EG. La instalación eléctrica debe realizarse siguiendo las normas pertinentes (p.ej. secciones de cables, fusibles).

El fabricante del equipo completo es el responsable de que el equipo cumpla los requisitos.

2.2 Peligros

El servoactuador ha sido fabricado según el estado actual de la técnica y las normas de seguridad aceptadas.

Con tal de evitar peligros para el operador o daños en la máquina, el servoactuador se deberá utilizar únicamente conforme a su destino (vea capítulo 2.4 "Utilización acorde al uso para el que se fabrica el equipo") y en perfecto estado conforme a la seguridad.

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos sobre las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.7 "Indicaciones generales de seguridad").

2.3 Personal

Sólo las personas que hayan leído y entendido este manual podrán intervenir en el servoactuador.

2.4 Utilización acorde al uso para el que se fabrica el equipo

El servoactuador está construido para aplicaciones industriales que no estén sujetas al artículo 2 de la Directiva 2002/95/CE (Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos).

- El servoactuador no debe usarse en áreas con riesgo de explosión.
- Para el manejo sin peligro, debe disponerse de los siguientes dispositivos de protección, deben estar correctamente instalados y funcionar bien. No deben quitarse, modificarse, puentearse ni inutilizarse.
- En situaciones de emergencia, averías de la alimentación y/o daños en el equipamiento eléctrico, el servoactuador debe
  - desconectarse inmediatamente,
  - asegurarse contra una reconexión incontrolada,
  - asegurarse contra un funcionamiento posterior incontrolado.
- El freno opcional es simplemente un freno de retención y no debe utilizarse para frenar el funcionamiento del servoactuador.

2.5 Uso incorrecto razonablemente previsible

Todo uso que sobrepase los valores límite admisibles para pares de giro, número de revoluciones y temperatura se considera como indebido y queda, por tanto, prohibido.

2.6 Garantía y responsabilidad

Queda excluida la reclamación de garantía y responsabilidad por lesiones personales y daños materiales si

- se hace caso omiso a las advertencias para el transporte y almacenamiento
- se utiliza el equipo de forma indebida o no acorde al fin para el que se ha fabricado (uso incorrecto)
- no se llevan a cabo o se realizan mal los trabajos de mantenimiento y reparación
- se efectúa un montaje/desmontaje inadecuado o un manejo incorrecto (p. ej. ciclo de prueba sin fijación segura)
- funcionamiento del servoactuador con los dispositivos y equipamiento de seguridad averiados
- funcionamiento del servoactuador sin lubricante
- funcionamiento del servoactuador con alto nivel de suciedad
- se llevan a cabo modificaciones o reconstrucciones sin la autorización por escrito de **WITTENSTEIN motion control GmbH**

2.7 Indicaciones generales de seguridad



⚠ PELIGRO

Las conexiones eléctricas averiadas o elementos conductores de tensión no aprobados pueden provocar lesiones graves o la muerte.

- Deje sólo que el personal técnico cualificado realice los trabajos en las conexiones eléctricas.
- Cambie inmediatamente aquellos cables o enchufes que estén dañados.



⚠ ADVERTENCIA

En el funcionamiento del generador se induce tensión. Ésta puede causar electrocuciones mortales.

- Tenga cuidado de que no haya enchufes o conexiones descubiertas durante el funcionamiento del generador.



⚠ ADVERTENCIA

Si llegan a salir objetos disparados debido a piezas en rotación, estos pueden causar graves lesiones.

- Aleje los objetos y herramientas del servoactuador antes de ponerlo en funcionamiento.



⚠ ADVERTENCIA

Los componentes giratorios sobre el servoactuador pueden atraer hacia ellos partes del cuerpo y causar lesiones graves e incluso la muerte.

- Manténgase a una distancia prudencial de los componentes giratorios de la máquina mientras el servoactuador se encuentra en marcha.
- Bloquee la máquina durante los trabajos de montaje y mantenimiento para que no pueda ponerse en marcha ni moverse accidentalmente. (p. ej. descenso incontrolado de los ejes de elevación).



⚠ ATENCIÓN

La temperatura elevada de la carcasa del servoactuador puede causar quemaduras graves.

- No toque la carcasa del servoactuador sin guantes de protección o si no ha transcurrido un largo periodo con el servoactuador apagado.



AVISO

Atornilladuras y racores sueltos o sobrecargados pueden causar daños en el servoactuador.

- Monte y compruebe con una llave dinamométrica calibrada todas las atornilladuras para las que se especifican pares de apriete.



⚠ ADVERTENCIA

Los lubricantes son inflamables.

- No use chorro de agua para apagarlos.
- Extintores adecuados son polvo, espuma, neblina de agua y dióxido de carbono.
- Observe las indicaciones de seguridad del fabricante del lubricante (ver capítulo 7.4 "Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica").



⚠ ATENCIÓN

Extintores y lubricantes pueden producir irritaciones en la piel.

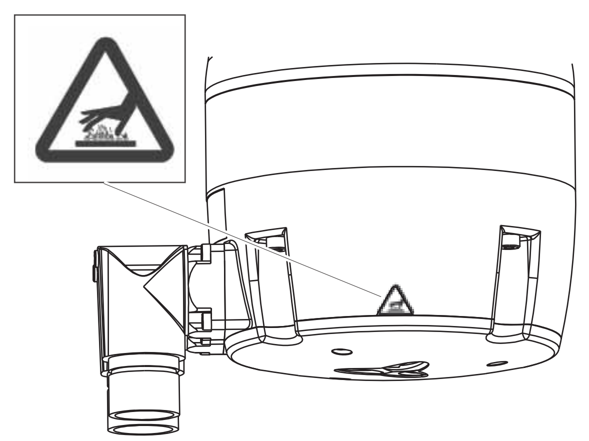
- Evite el contacto directo con la piel.



Los disolventes y lubricantes pueden contaminar tierra y agua.

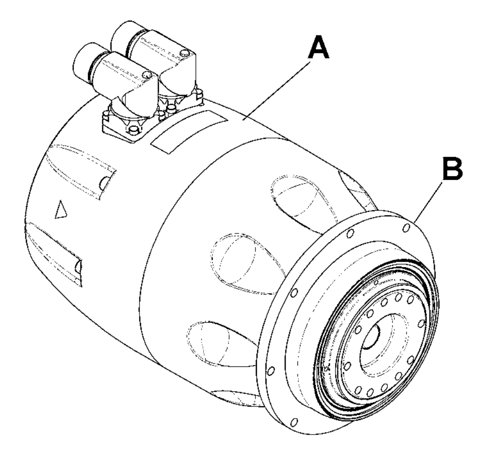
- Utilice y deseche de forma adecuada los disolventes de limpieza así como las grasas y lubricantes.

2.8 Letreros de seguridad



En la carcasa del servoactuador se encuentra un letrero de seguridad que advierte de superficies calientes. Este letrero de seguridad **no** debe retirarse.

3 Descripción del servoactuador



El servoactuador es una combinación de reductor de planetarios de poco huelgo (B) y un servomotor de CA (A).

Los rodamientos a la salida de fuerza están ejecutados de forma que puedan soportar altos pares externos de torsión.

La brida de salida de fuerza tiene dos posibilidades de centraje.

El servomotor de CA es un motor síncrono trifásico sin escobillas con excitación mediante imanes permanentes que se encuentran en el rotor. Un resolutor o transductor óptico controla la conmutación y la regulación de las velocidades de giro. Opcionalmente se puede entregar con freno de excitación permanente integrado en el motor.

3.1 Placa identificativa

El letrero de tipo está fijado en la carcasa del servoactuador.

C G A D E B F

WITTENSTEIN motion control GmbH - Walter-Wittenstein-Str. 1 - 97999 Igersheim
TPMA050S-027R-6PO1-155D-W1-000 AC:4xxx xxxx
UD [V]: 560 T20 [Nm]: 452 T2B [Nm]: 950 T1max [Nm]: 56,6
I0 [Arms]: 17,9 Imax [Arms]: 63,5 Ubrake [V]: - Ratio: 27,5
Oil Tribol 800/220 Pos: xxx n2max [rpm]: 164 n1max [rpm]: 5000
Protection Class: IP65 Insulation Class: F Drive: xxxxxxxx
Back EMF Inverter Duty VPWM Constant Torque (CT) Made in Germany
Date: KW/JJ Serial No: xxxxxxx

K R O L H P I M S Q J N

	Designación		Designación
A	Clave para pedido (vea 3.2 "Claves de pedido")	**K**	Lubricación
B	Cód. artículo	**L**	Posición de montaje
C	Tensión intermedia	**M**	Par máx.
D	Par a rotor bloqueado en la salida de fuerza	**N**	Par máx. del motor
E	Par máx. de aceleración en la salida de fuerza	**O**	Grado de protección
F	Par máx. de aceleración del motor	**P**	Clase de aislante
G	Corriente a rotor bloqueado del motor	**Q**	Servoconvertidor
H	Corriente máx. de aceleración del motor	**R**	Fecha de fabricación
I	Tensión de freno	**I**	Número de serie
J	Relación de transmisión		

Tbl-1: Placa identificativa

3.2 Claves de pedido

TPM 010S-091R-6PB1-064A-W1

Tipo de actuador
TPM

Variante
_ = dynamic
A = high torque
P = power

Tamaño
004/010/025/050/110

Variante
S = Estándar UL
G = Llenado de grasa
F = Lubricación apta para industria alimentaria
X = Versión especial
P = Piñón soldado

Relación de transmisión i

Sistema de retroalimentación
R = Resolutor, 2 contactos
S = Encoder absoluto EnDat, Singleturn
M = Encoder absoluto EnDat, Multiturn
N = Encoder absoluto Hiperface, Singleturn
K = Encoder absoluto Hiperface, Multiturn
T = Encoder incremental TTL 5V con señal Hall
E = Encoder absoluto Singleturn, Rockwell compatible
V = Encoder absoluto Multiturn, Rockwell compatible
I = Encoder incremental óptico

Tensión de circuito intermedio
5 = 320V
6 = 560V

Sensor de temperatura
P = PTC
K = KTY

Freno
B = Con freno
O = Sin freno

Juego
1 = Estándar
0 = Reducido

Tamaño del motor & Longitud del estátor

Conex. eléctrica
W = Conector angular
G = Conector recto

Ocupación de terminales
1 = Estándar, sensor de temperatura a través de cable de señal
4 = Sensor de temperatura a través de cable de potencia
5 = Rockwell compatible
6 = B&R compatible

3.3 Datos de prestaciones

Las velocidades y los pares de giro admisibles máximos pueden consultarse en el capítulo 9.4 "Datos técnicos".

3.4 Peso

En las tablas "Tbl-2", "Tbl-3" y "Tbl-4" se relacionan los pesos estándar de los servoactuadores (con resolutor, sin freno). Según modelo o ejecución, el peso puede variar hasta en un 20%.

3.4.1 Masa TPM+ dynamic

Tamaño TPM+		004	010	025	050	110
sin freno [kg]	**i = 16 – 31**	2,2	4,8	8,5	18,5	37,1
	i = 61 – 91	2	4,3	7,1	14,7	35,9
con freno [kg]	**i = 16 – 31**	3	5,3	9,8	23,7	39,6
	i = 61 – 91	2,7	4,9	8,4	16,2	38,3

Tbl-2: Peso [kg]

3.4.2 Peso TPM+ high torque

Tamaño TPM+		010	025	050	110
sin freno [kg]	**i = 22 – 55**	7,6	14,8	25,3	76,8
	i = 66	–	10,0	21,8	63,8
	i = 88	8,0	10,0	21,8	63,8
	i = 110	8,0	10,0	21,8	45,5
	i = 154, 220	6,5	10,0	21,8	45,5
con freno [kg]	**i = 22 – 55**	8,1	15,9	27,5	80,0
	i = 66	–	10,5	22,9	67,0
	i = 88	8,5	10,5	22,9	67,0
	i = 110	8,5	10,5	22,9	46,8
	i = 154, 220	7,0	10,5	22,9	46,8

Tbl-3: Peso [kg]

3.4.3 Masa TPM+ power

Tamaño TPM+		004	010	025	050	110
sin freno [kg]	**i = 4 – 10**	3,6	7,2	14,0	23,6	58,8
	i = 16 – 35	3,7	7,4	14,5	25,1	59,6
	i = 40 – 100	3,3	6,0	10,3	19,4	52,3
con freno [kg]	**i = 4 – 10**	4	7,7	15	24,9	62,0
	i = 16 – 35	4,1	7,9	15,5	26,4	62,8
	i = 40 – 100	3,7	6,5	11,3	20,7	55,5

Tbl-4: Peso [kg]

4 Transporte y almacenamiento

4.1 Volumen de suministro

- Con ayuda del albarán, compruebe si el suministro está completo.

  ⓘ Las falta de componentes o posibles daños de estos deberán notificarse inmediatamente por escrito al transportista, a la compañía de seguros o a **WITTENSTEIN motion control GmbH**.

4.2 Embalaje

El servoactuador se entrega embalado en láminas y cartones.

- Deseche los materiales de embalaje en los correspondientes puntos de reciclaje. Respete las disposiciones locales vigentes en materia de desechos.

4.3 Transporte



AVISO

Los golpes fuertes, p.ej. si se cae o se deposita con brusquedad, pueden dañar el servoactuador.

- Utilice sólo dispositivos de elevación y transporte con suficiente capacidad de carga.
- Nunca exceda el peso de izado máximo permitido para un dispositivo de elevación.
- Deposite el servoactuador sin brusquedad.



⚠ ADVERTENCIA

Las cargas en suspensión podrían caer y causar lesiones graves e incluso la muerte.

- Nunca permanezca debajo de cargas en suspensión.

Para las especificaciones de pesos, véase el capítulo 3.4 "Peso".

4.4 Almacenamiento

Almacene el servoactuador en posición horizontal y en un ambiente seco a una temperatura de 0 °C hasta + 30 °C dentro del embalaje original. No tenga el servoactuador almacenado durante más de 2 años.

Como fórmula de almacenamiento le recomendamos el principio "first in - first out".

5 Montaje

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos sobre las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.7 "Indicaciones generales de seguridad").

5.1 Preparativos



AVISO

Muchos componentes electrónicos son sensibles a descargas electrostáticas (ESD). Esto afecta sobre todo a circuitos integrados (IC), semiconductores, resistencias con una tolerancia de uno por ciento o menor, y transistores y otros componentes, como encoder.

- Trabaje sólo en zonas con protección contra ESD.
- Lleve siempre una pulsera antiestática homologada, un abrigo protector y calzado adecuado o cubrecalzado.
- Nunca toque los componentes por las conexiones o líneas de alimentación.
- Evite el uso de herramientas de plástico y de piezas de plástico.



AVISO

El aire comprimido podría dañar las juntas del servoactuador.

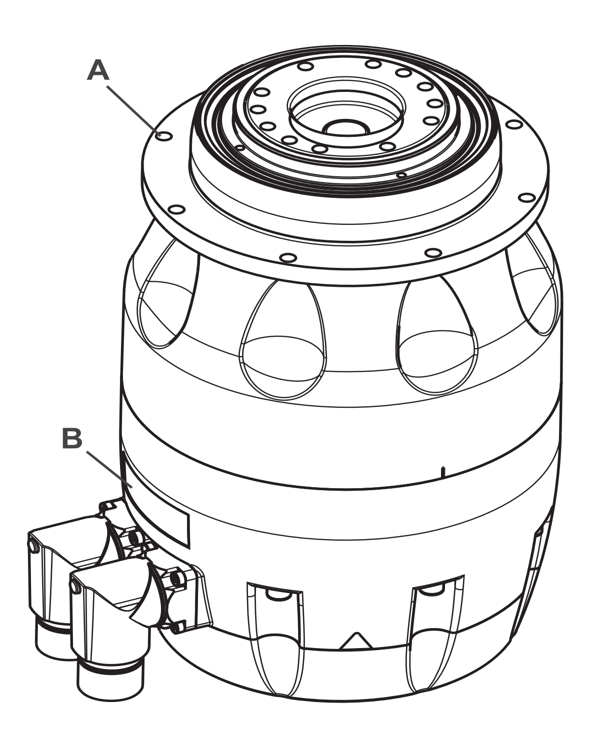
- No utilice aire comprimido para la limpieza del servoactuador.

- Limpie / desengrase la brida de entrada del servoactuador con un paño limpio y sin pelusa y un producto de limpieza disolvente de grasa pero no agresivo.
- Seque todas las superficies de apoyo de las partes vecinas para obtener el valor correcto de coeficiente de fricción de las uniones de tornillo.
- Compruebe además que las caras de apoyo no presenten daños ni cuerpos extraños.

5.2 Montar el servoactuador en una máquina

	**El servoactuador admite todas las posiciones de montaje; en todo caso, la cantidad de lubricante depende de la posición de montaje. La posición de montaje, el lubricante que viene rellenado, así como las cantidades del mismo, se indican en la placa identificativa (ver capítulo 3.1 "Placa identificativa").** ● Monte el servoactuador sólo en la posición de montaje indicada.

	● Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y aplicación del adhesivo de retención para tornillos.



- Aplique adhesivo de roscas (p.ej. Loctite ® 243) a los tornillos de fijación.
- Fije el servoactuador con los tornillos de fijación a través de los orificios pasantes (A) en la máquina.

ⓘ Monte el servoactuador de tal forma que la placa identificativa (B) permanezca legible.

ⓘ No use arandelas (p.ej. arandelas planas, arandelas dentadas).

ⓘ Para los tamaños de tornillo y pares de apriete adecuados, vea el capítulo 9.1 "Especificaciones para el montaje en una máquina", tablas "Tbl-7" y "Tbl-8".

5.3 Adosados al lado de salida de fuerza

	**AVISO**
	Posibles tensiones durante el montaje pueden llegar a dañar el servoactuador. ● Monte las ruedas dentadas y poleas de correas sobre la brida de entrada de fuerza, sin forzar. ● ¡En ningún caso intente montar las piezas golpeándolas o empujándolas por la fuerza! ● Para el montaje use únicamente herramientas y dispositivos apropiados.

ⓘ Para los tamaños de tornillo y pares de apriete adecuados, vea el capítulo 9.2 "Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza", tablas "Tbl-9", "Tbl-10" y "Tbl-11".



5.4 Realización de las conexiones eléctricas



⚠ PELIGRO

Tocar elementos conductores de tensión puede causar descargas eléctricas que pueden provocar lesiones graves o mortales.

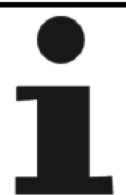
- Antes de proceder a realizar la instalación eléctrica, tenga en cuenta las cinco reglas de oro del electricista:
  - Desconectar.
  - Asegurar para evitar una reconexión.
  - Comprobar que no haya tensión.
  - Poner a tierra y derivar.
  - Cubrir componentes adyacentes y conductores de tensión.
- Compruebe si estén los tapones de protección en los enchufes. Si faltan tapones de protección, compruebe si el enchufe está dañado o sucio.



⚠ PELIGRO

Si se interviene en el sistema eléctrico en condiciones húmedas, pueden producirse electrocuciones graves o mortales.

- Realice el montaje eléctrico sólo en espacios secos.



Los cables de todos los servoactuadores deben disponerse de forma tal que se mantenga un radio de curvatura mínimo de 10 veces el diámetro del cable. Se debe evitar la torsión de los cables.

6 Puesta en servicio y funcionamiento

6.1 Indicaciones de seguridad y condiciones de uso

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos sobre las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.7 "Indicaciones generales de seguridad").

ⓘ Se recomienda llevar protección auditiva cerca del servoactuador.

	Una operación inapropiada puede ocasionar daño del servoactuador. ● Asegúrese de que - la **temperatura ambiente** no sea menor a 0 °C ni superior a +40 °C y - la **temperatura de trabajo** no supere +90 °C. ● Para otras condiciones de uso, consulte a nuestro servicio técnico de asistencia al cliente. ● Utilice el servoactuador sólo hasta su valor límite máximo, vea el capítulo 9.4 "Datos técnicos". ● Utilice el servoactuador sólo en un en un entorno limpio, seco y sin polvo. ● Accione el servoactuador sólo firmemente montado en la posición de montaje indicada en la placa identificativa.

6.2 Datos para la puesta en servicio eléctrica

Para la puesta en servicio eléctrica se han previsto los datos que se especifican a continuación.

	**AVISO** **Los distintos fabricantes de servocontroladores usan, por lo general, su propio sistema de anotación de datos.** **El no tener en cuenta esos datos puede causar daños en la unidad motriz y/o el servocontrolador.** ● Observe **minuciosamente** las unidades mostradas y compruebe si concuerdan con las del servocontrolador. ● Si las unidades difieren, haga los reajustes necesarios.

ⓘ En algunos servocontroladores hay parámetros que están interrelacionados. Le ayudaremos con gusto a encontrar los datos correctos.

ⓘ Para algunos servocontroladores ponemos a su disposición instrucciones abreviadas para puesta en servicio, las cuales han sido adaptadas y controladas. En dichas instrucciones encontrará, además de los parámetros, códigos de pedido para mazos de cables ya preparados y una asignación de los servoactuadores a los distintos tamaños de reguladores.

- Hallará más información en nuestra página Web http://wittenstein-motion-control.de o diríjase a nuestro departamento de atención al cliente: service-wmc@wittenstein.de

Estos datos reflejan los datos característicos o los valores límite de las combinaciones estándar de la serie TPM+ respecto a la relación de transmisión del reductor y a la longitud de estátor en unidades generales.

- Elija los datos para la variante de TPM+ que utilice.
  - Capítulo 9.4.4 "Datos del motor TPM+ dynamic 320V, i = 16 – 31"
  - Capítulo 9.4.5 "Datos del motor TPM+ dynamic 320V, i = 61 – 91"
  - Capítulo 9.4.6 "Datos del motor TPM+ high torque 320V"
  - Capítulo 9.4.7 "Datos del motor TPM+ power 320V"
  - Capítulo 9.4.8 "Datos del motor TPM+ dynamic 560V, i = 16 – 31"
  - Capítulo 9.4.9 "Datos del motor TPM+ dynamic 560V, i = 61 – 91"
  - Capítulo 9.4.10 "Datos del motor TPM+ high torque 560V"



- Capítulo 9.4.11 "Datos de motor TPM+ power 560V, i = 4 – 35"
- Capítulo 9.4.12 "Datos de motor TPM+ power 560V, i = 40 – 100"

- Elija el tamaño correspondiente del servocontrolador que desee según los datos de su aplicación.

7 Mantenimiento y eliminación de desechos

- Infórmese antes del comienzo de los trabajos sobre las indicaciones generales de seguridad (véase capítulo 2.7 "Indicaciones generales de seguridad").



⚠ ADVERTENCIA

Los imanes permanentes del estátor crean un fuerte campo magnético que se activa al desmontar el servoactuador.

- Siga las indicaciones generales de seguridad (p.ej. para personas con marcapasos) para los trabajos en presencia de fuertes campos magnéticos.

7.1 Trabajos de mantenimiento

7.1.1 Inspección visual

- Vea si hay daños externos en todo el conjunto del servoactuador y todos los cables.
- Los retenes radiales son piezas sujetas a desgaste. Por tanto, en cada inspección visual tendrá que comprobar asimismo si hay fugas en el servoactuador (salida de lubricante).
  - ⓘ Encontrará más información general de los retenes radiales en la página Web de nuestra empresa colaboradora: http://www.simrit.de.
  - ⓘ Compruebe en la posición de montaje que no se acumulen fluidos extraños (p.ej. aceite) en la brida de salida.
- Compruebe si los letreros de seguridad (ver capítulo 2.8 "Letreros de seguridad") y el letrero de tipo (ver capítulo 3.1 "Placa identificativa") están en su sitio y legibles.

7.1.2 Inspección de los pares de apriete

- Compruebe el par de apriete de los pernos de fijación en la carcasa del servoactuador y en la brida de salida de fuerza.
  - ⓘ Los pares de apriete prescritos los hallará en el capítulo 9.1 "Especificaciones para el montaje en una máquina", tablas "Tbl-7" y "Tbl-8" así como en el capítulo 9.2 "Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza", tablas "Tbl-9", "Tbl-10" y "Tbl-11".
- Si al realizar el control de los pares de apriete detecta usted que un perno o tornillo se puede apretar más, siga las instrucciones ofrecidas en "Volver a montar el perno o tornillo".

<u>Volver a montar el perno o tornillo</u>

- Afloje el perno
- Quite los restos de adhesivo de la perforación roscada y del perno.
- Desengrase el perno.
- Aplique un adhesivo de seguridad (p. ej. Loctite 243) al perno.
- Atornille el perno y apriételo con el par de apriete prescrito.

7.1.3 Limpieza



AVISO

El aire comprimido podría dañar las juntas del servoactuador.

- No utilice aire comprimido para la limpieza del servoactuador.

- Limpie el servoactuador con un paño limpio y que no deje pelusa.
- De ser necesario, use un agente limpiador disuelvegrasas no agresivo.



7.2 Puesta en marcha tras un mantenimiento

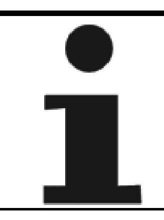
- Limpie la parte exterior del servoactuador.
- Monte todos los dispositivos de seguridad.
- Realice una marcha de prueba antes de dar luz verde a la nueva puesta en servicio del servoactuador.

7.3 Plan de mantenimiento

Trabajos de mantenimiento	En la puesta en servicio	Tras 500 horas de funcionamiento ó 3 meses	Cada año
Inspección visual y limpieza	X	X	X
Inspección de los pares de apriete	X	X	X

Tbl-5: Plan de mantenimiento

7.4 Notas acerca del lubricante aplicado en fábrica



No hay que cambiar el lubricante en los servoactuadores de este diseño. Todos los rodamientos vienen de fábrica lubricados de por vida.

Si precisa más información sobre los lubricantes, consulte directamente al fabricante:

Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach

Tel.: + 49 2161 909-30

www.castrol.com

7.5 Eliminación de desechos

Consulte nuestro servicio técnico para obtener información acerca de la puerta fuera de servicio, del desmontaje y de cómo desechar el servoactuador.

- Deseche el servoactuador en las áreas de reciclaje dispuestas para ello.

  ⓘ Respete las disposiciones locales vigentes en materia de desechos.

8 Averías



AVISO

Un cambio en el modo de funcionamiento puede ser una señal de daños existentes en el servoactuador, o puede causar daños en el servoactuador.

- No ponga el servoactuador en marcha hasta haber solucionado la causa del fallo.



La subsanación de fallos sólo puede ser llevada a cabo por personal técnico especializado.

Para la localización de fallos y la optimización de los ajustes del regulador puede ser útil registrar las intensidades que se dan a lo largo del ciclo (funcionalidad del servocontrolador) y guardar dichos valores en un archivo informático.

Error	Posible causa	Remedio
Temperatura de trabajo elevada	Dimensionado insuficiente, características de servicio nominales excedidas.	Compruebe los datos técnicos.
	El motor calienta el reductor.	Compruebe el ajuste del regulador.
	Temperatura ambiente excesiva.	Provea suficiente refrigeración.
Nivel de ruido de trabajo excesivo	Daños en los rodamientos	Póngase en contacto con nuestro servicio técnico.
	Daños en el dentado	
Pérdida de lubricante	Cantidad excesiva de lubricante	Limpie el lubricante derramado y siga observando el reductor. El derrame de lubricante debe cesar en breve.
	Puntos no estancos	Póngase en contacto con nuestro servicio técnico.
El motor no arranca	Alimentación interrumpida	Compruebe las conexiones
	Cableado defectuoso en el motor o el transductor	Compruebe el cableado de las fases del motor y el transductor del motor
	Fusible fundido	Compruebe si hay fallos y sustituya el fusible
	Parametrización del regulador errónea	Compruebe la parametrización del motor en función del servoactuador que utilice
	Ha disparado la protección del motor	Compruebe si hay fallos. Compruebe el ajuste correcto de la protección del motor.
Sentido de giro incorrecto	Valor de consigna equivocado del servocontrolador	Compruebe el servocontrolador/ convertidor. Compruebe los valores de consigna y las polaridades

Error	Posible causa	Remedio
El motor zumba y consume mucha corriente	Unidad motriz bloqueada	Compruebe la unidad motriz
	Perturbaciones en el cable del transductor	Compruebe el cable del transductor
	Parametrización del regulador errónea	Compruebe la parametrización del motor en función del servoactuador que utilice
	El freno no se suelta	(véase el fallo "El freno no se suelta")
El freno no se suelta	Caída de tensión en el cable de alimentación > 10%	Procure una tensión de conexión correcta. Compruebe la sección transversal del cable.
	Conexión del freno defectuosa	Compruebe que la conexión tenga la polaridad y tensión correctas
	Cortocircuito en el devanado o en el cuerpo de la bobina de freno	Póngase en contacto con nuestro servicio técnico.
El freno de retención patina	Par de retención del freno sobrepasado	Compruebe el dimensionado
No se cumplen los tiempos de aceleración	La carga es excesiva	Compruebe el dimensionado
	Limitador de corriente activo	Compruebe la parametrización del regulador
Fallo de posición	El blindaje del cable del transductor no es suficiente	Compruebe el blindaje del cable de unión
	Impulso parásito debido al freno, el circuito de protección del freno falta o está averiado	Compruebe el circuito de protección (p. ej. varistor) del freno en el convertidor
	Acople mecánico defectuoso entre el eje del motor y el transductor	Póngase en contacto con nuestro servicio técnico.

Tbl-6: Fallos

9 Anexo

Para preguntas sobre aplicaciones especiales, diríjase a **WITTENSTEIN motion control GmbH**.

9.1 Especificaciones para el montaje en una máquina

9.1.1 Especificaciones para la versión TPM+ dynamic/TPM+ power

Orificios pasantes en la carcasa del servoactuador TPM+ dynamic/TPM+ power				
Tipo / Tamaño	**Ø circunf. agujeros [mm]**	**Cantidad x Diámetro [ ] x [mm]**	**Para tamaño de tornillo / grado de resistencia**	**Par de apriete [Nm]**
TPM+ 004	79	8 x 4,5	M4 / 12.9	4,55
TPM+ 010	109	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM+ 025	135	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM+ 050	168	12 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
TPM+ 110	233	12 x 9,0	M8 / 12.9	37,3

Tbl-7: Especificaciones para el montaje en una máquina, TPM+ dynamic/TPM+ power

9.1.2 Especificaciones para la versión TPM+ high torque

Orificios pasantes en la carcasa del servoactuador TPM+ high torque				
Tipo / Tamaño	**Ø circunferencia agujeros [mm]**	**Cantidad x Diámetro [ ] x [mm]**	**Para tamaño de tornillo / grado de resistencia**	**Par de apriete [Nm]**
TPM+ 010	109	16 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM+ 025	135	16 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM+ 050	168	24 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
TPM+ 110	233	24 x 9,0	M8 / 12.9	37,3

Tbl-8: Especificaciones para el montaje en una máquina, TPM+ high torque

9.2 Especificaciones para el montaje en el lado de salida de fuerza

9.2.1 Rosca en la brida de salida de fuerza, TPM+ dynamic

Tipo / Tamaño	Índice Ø de orificio x profundidad [mm] x [mm]	Ø circunf. agujeros [mm]	Cantidad x rosca x profundidad [ ] x [mm] x [mm]	Par de apriete [Nm] Grado de resistencia 12.9
TPM+ 004	5 H 7 x 8	31,5	7 x M5 x 7	9,0
TPM+ 010	6 H 7 x 7	50,0	7 x M6 x 10	15,4
TPM+ 025	6 H 7 x 7	63,0	11 x M6 x 12	15,4
TPM+ 050	8 H 7 x 10	80,0	11 x M8 x 15	37,3
TPM+ 110	10 H 7 x 12	125,0	11 x M10 x 20	73,4

Tbl-9: Rosca en la brida de salida de fuerza (ISO9409), TPM+ dynamic

9.2.2 Rosca en la brida de salida de fuerza, TPM+ high torque

Tipo / Tamaño	Ø circunf. agujeros [mm]	Cantidad x rosca x profundidad [ ] x [mm] x [mm]	Par de apriete [Nm] Grado de resistencia 12.9
TPM+ 010	50,0	12 x M6 x 10	15,4
TPM+ 025	63,0	12 x M8 x 12	37,3
TPM+ 050	80,0	12 x M10 x 15	73,4
TPM+ 110	125,0	12 x M12 x 19	126,0

Tbl-10: Rosca en la brida de salida de fuerza (ISO9409), TPM+ high torque

9.2.3 Rosca en la brida de salida de fuerza, TPM+ power

Tipo / Tamaño	Ø circunf. agujeros [mm]	Cantidad x rosca x profundidad [ ] x [mm] x [mm]	Par de apriete [Nm] Grado de resistencia 12.9
TPM+ 004	31,5	8 x M5 x 7	9,0
TPM+ 010	50,0	8 x M6 x 10	15,4
TPM+ 025	63,0	12 x M6 x 12	15,4
TPM+ 050	80,0	12 x M8 x 15	37,3
TPM+ 110	125,0	12 x M10 x 20	73,4

Tbl-11: Rosca en la brida de salida de fuerza (ISO9409), TPM+ power

9.3 Pares de apriete para tamaños de roscas comunes en máquinas generales

Los pares de apriete dados para tornillos prisioneros y tuercas son valores calculados basados en los siguientes requisitos:

- Cálculo según VDI 2230 (edición de febrero de 2003)
- Número de fricción para roscas y superficies de apoyo µ=0,10
- Aprovechamiento del límite de elasticidad del 90%

	Par de apriete [Nm] para rosca												
Grado de firmeza Tornillo / tuerca	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M14**	**M16**	**M18**	**M20**	**M22**	**M24**
8.8 / 8	1,15	2,64	5,24	8,99	21,7	42,7	73,5	118	180	258	363	493	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,69	13,2	31,9	62,7	108	173	265	368	516	702	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,00	15,4	37,3	73,4	126	203	310	431	604	821	1042

Tbl-12: Par de apriete para tornillos prisioneros y tuercas

9.4 Datos técnicos

9.4.1 Par de inercia TPM+ dynamic

(Par de inercia total con respecto al eje del motor)

Par de inercia sin freno con resolutor [kgcm²]					
Relación de transmisión	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
16	0,21	0,32	2,16	9,07	13,14
21	0,2	0,32	2,16	9,07	13,14
31	0,2	0,32	2,17	8,94	12,84
61	0,12	0,17	0,77	2,51	8,89
64	0,11	0,17	0,76	2,49	8,83
91	0,12	0,17	0,76	2,49	8,83
Par de inercia con freno con resolutor [kgcm²]					
Relación de transmisión	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
16	0,23	0,34	2,35	10,07	14,14
21	0,23	0,34	2,35	10,07	14,14
31	0,22	0,34	2,36	9,93	13,84
61	0,14	0,19	0,96	3,51	9,88
64	0,13	0,19	0,95	3,49	9,83
91	0,14	0,19	0,95	3,49	9,83

Tbl-13: Par de inercia TPM+ dynamic

9.4.2 Par de inercia TPM+ high torque

(Par de inercia total con respecto al eje del motor)

Par de inercia sin freno con resolutor [kgcm²]				
Relación de transmisión	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
22	2,06	9,01	23,8	220,37
27,5	2,03	8,83	23,35	218,91
38,5	2,01	8,74	22,99	217,63
55	1,99	8,69	22,81	216,94
66	–	2,03	9,23	111,82
88	2,01	1,96	9,04	108,24
110	2,0	1,93	8,84	22,86
154	0,68	1,91	8,74	22,48
220	0,67	1,89	8,69	22,25

Par de inercia con freno con resolutor [kgcm²]				
Relación de transmisión	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
22	2,25	10,0	25,6	236,87
27,5	2,22	9,83	25,15	235,41
38,5	2,2	9,74	24,79	234,13
55	2,18	9,69	24,61	233,44
66	–	2,22	10,22	128,82
88	2,2	2,15	10,03	125,24
110	2,19	2,12	9,83	24,66
154	0,87	2,1	9,74	24,28
220	0,86	2,08	9,69	24,05

Tbl-14: Par de inercia TPM+ high torque

9.4.3 Par de inercia TPM+ power

(Par de inercia total con respecto al eje del motor)

Par de inercia sin freno con resolutor [kgcm²]					
Relación de transmisión	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
4	0,39	2,38	9,98	26,42	141,73
5	0,36	2,22	9,5	24,8	131,91
7	0,33	2,08	9,07	23,34	123
10	0,31	2	8,84	22,54	118,12
16	0,32	2,02	8,94	23,07	116,99
20	0,31	1,99	8,83	22,61	116,7
25	0,31	1,98	8,81	22,55	116,3
28	0,31	1,96	8,72	22,2	115,05
35	0,31	1,96	8,71	22,17	114,85
40	0,16	0,72	2,48	6,3	60,23
50	0,16	0,72	2,48	6,28	60,13
70	0,16	0,72	2,48	6,27	60,04
100	0,16	0,72	2,47	6,26	59,99
Par de inercia con freno con resolutor [kgcm²]					
Relación de transmisión	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
4	0,41	2,57	10,98	28,22	158,73
5	0,38	2,41	10,5	26,6	148,91
7	0,35	2,27	10,07	25,14	140
10	0,34	2,19	9,84	24,34	135,12
16	0,34	2,21	9,94	24,87	133,99

Par de inercia con freno con resolutor [kgcm²]					
Relación de transmisión	TPM+ 004	TPM+ 010	TPM+ 025	TPM+ 050	TPM+ 110
20	0,34	2,18	9,82	24,41	133,7
25	0,34	2,17	9,8	24,35	133,3
28	0,33	2,15	9,72	24	132,05
35	0,33	2,14	9,71	23,97	131,85
40	0,18	0,91	3,48	8,1	77,23
50	0,18	0,91	3,48	8,08	77,13
70	0,18	0,91	3,47	8,07	77,04
100	0,18	0,91	3,47	8,06	76,99

Tbl-15: Par de inercia TPM+ power

9.4.4 Datos del motor TPM+ dynamic 320V, i = 16 – 31

Datos generales						
	Unidad	TPM+ 004	TPM+ 010	TPM+ 025	TPM+ 050	TPM+ 110
Longitud de estátor	mm	30	30	45	60	75
Núm. de pares de polos	p	4	4	6	6	6
Par de giro máximo	Nm	2	3,8	12,1	28,9	43,9
Corriente máxima *	A ef	5,5	9	29,4	70	70
Máx. velocidad de giro	1/min	6000	6000	6000	5000	3700
Par motor a rotor bloqueado	Nm	0,72	1,2	5,5	13,49	16,42
Corriente a rotor bloqueado *	A ef	1,9	2,25	9,9	23,7	16,7
Constante de par	Nm / A ef	0,4	0,56	0,56	0,58	1
Constante de tensión	V ef / rpm	24,4	34,1	34,3	35,4	61
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	9,4	7,1	0,73	0,13	0,32
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	11,1	7,33	2	1	2,4
Constante de tiempo eléctrica	ms	1,2	1,1	2,7	6,7	7,4
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor. ⓘ Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería **cymex**®.						

Tbl-16: Datos del motor TPM+ dynamic 320V, i = 16 – 31

9.4.5 Datos del motor TPM+ dynamic 320V, i = 61 – 91

Datos generales						
	Unidad	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
Longitud de estátor	mm	15	15	15	15	60
Núm. de pares de polos	p	4	4	6	6	6
Par de giro máximo	Nm	0,98	1,9	4,4	7,8	28,9
Corriente máxima *	A ef	4,2	5,2	10,4	21	70
Máx. velocidad de giro	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Par motor a rotor bloqueado	Nm	0,36	0,67	1,86	3,59	13,49
Corriente a rotor bloqueado *	A ef	1,38	1,6	3,3	6,6	23,7
Constante de par	Nm / A ef	0,27	0,45	0,59	0,56	0,58
Constante de tensión	V ef / rpm	16,3	27,6	35,4	33,9	35,4
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	12,5	13,3	4,5	1,33	0,13
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	10	10	6,3	3,7	1
Constante de tiempo eléctrica	ms	0,4	0,8	1,4	2,8	6,7

* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.

ⓘ Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería **cymex**®.

Tbl-17: Datos del motor TPM+ dynamic 320V, i = 61 – 91

9.4.6 Datos del motor TPM+ high torque 320V

Datos generales					
	Unidad	**TPM+ 010**		**TPM+ 025**	
Relación de transmisión i		**22 – 110**	**154 – 220**	**22 – 55**	**66 – 220**
Longitud de estátor	mm	45	15	60	45
Núm. de pares de polos	p	6	6	6	6
Par de giro máximo	Nm	11,98	4,4	28,9	11,98
Corriente máxima *	A ef	29,4	10,4	70,0	29,4
Máx. velocidad de giro	1/min	4850	4850	4850	4850
Par motor a rotor bloqueado	Nm	3,75	1,44	10,92	4,19
Corriente a rotor bloqueado *	A ef	8,64	3,33	22,66	9,98
Constante de par	Nm / A ef	0,48	0,47	0,56	0,48
Constante de tensión	V ef / rpm	29,0	28,4	34,2	29,0

Datos generales					
	Unidad	**TPM+ 010**		**TPM+ 025**	
Relación de transmisión i		**22 – 110**	**154 – 220**	**22 – 55**	**66 – 220**
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	0,81	5,23	0,16	0,81
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	2,0	6,3	1,0	2,0
Constante de tiempo eléctrica	ms	2,5	1,2	6,4	2,5

* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.

ⓘ Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería **cymex®**.

Tbl-18: Datos del motor TPM+ high torque 320V

9.4.7 Datos del motor TPM+ power 320V

Datos generales							
	Unidad	**TPM+ 004**		**TPM+ 010**		**TPM+ 025**	
Relación de transmisión i		**4 – 35**	**40 – 100**	**4 – 35**	**40 – 100**	**4 – 35**	**40 – 100**
Longitud de estátor	mm	30	15	45	15	60	15
Núm. de pares de polos	p	4	4	6	6	6	6
Par de giro máximo	Nm	3,8	1,9	12,1	4,4	28,9	7,8
Corriente máxima *	A ef	9	5,2	29,4	10,4	70	21
Máx. velocidad de giro	1/min	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Par motor a rotor bloqueado	Nm	1,25	0,66	4,5	1,38	11,68	3
Corriente a rotor bloqueado *	A ef	2,7	1,73	9,35	3,22	23,73	6,93
Constante de par	Nm / A ef	0,56	0,45	0,56	0,59	0,58	0,56
Constante de tensión	V ef / rpm	34,1	27,6	34,3	35,4	35,4	33,9
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	7,1	13,3	0,73	4,5	0,13	1,33
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	7,33	10	2	6,3	1	3,7
Constante de tiempo eléctrica	ms	1,1	0,8	2,7	1,4	6,7	2,8

* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor.

ⓘ Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería **cymex®**.

Tbl-19: Datos del motor TPM+ power 320V

9.4.8 Datos del motor TPM+ dynamic 560V, i = 16 – 31

Datos generales						
	Unidad	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
Longitud de estátor	mm	30	30	45	60	75
Núm. de pares de polos	p	4	4	6	6	6
Par de giro máximo	Nm	2	3,8	12,1	28,9	43,9
Corriente máxima *	A ef	3,2	5,2	17	40	70
Máx. velocidad de giro	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Par motor a rotor bloqueado	Nm	0,72	1,2	5,5	13,49	16,42
Corriente a rotor bloqueado *	A ef	1,1	1,3	5,7	13,7	16,7
Constante de par	Nm / A ef	0,7	0,97	0,98	1	1
Constante de tensión	V ef / rpm	42,2	58,5	59,5	61	61
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	28,2	21,3	2,2	0,45	0,32
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	33,3	22,8	6	3	2,4
Constante de tiempo eléctrica	ms	1,2	1,1	2,7	6,7	7,4
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor. ⓘ Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería **cymex**®.						

Tbl-20: Datos del motor TPM+ dynamic 560V, i = 16 – 31

9.4.9 Datos del motor TPM+ dynamic 560V, i = 61 – 91

Datos generales						
	Unidad	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
Longitud de estátor	mm	15	15	15	15	60
Núm. de pares de polos	p	4	4	6	6	6
Par de giro máximo	Nm	0,98	1,9	4,4	7,8	28,9
Corriente máxima *	A ef	2,4	3	6	12	40
Máx. velocidad de giro	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Par motor a rotor bloqueado	Nm	0,36	0,67	1,86	3,59	13,49
Corriente a rotor bloqueado *	A ef	0,8	0,9	1,9	3,8	13,7
Constante de par	Nm / A ef	0,47	0,78	1,02	0,97	1

Datos generales						
	Unidad	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
Constante de tensión	V ef / rpm	28,3	47,4	61,3	58,7	61
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	37,4	40	13,5	4	0,45
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	30	30	18,9	11,1	3
Constante de tiempo eléctrica	ms	0,8	0,8	1,4	2,8	6,7
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor. ⓘ Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería **cymex**®.						

Tbl-21: Datos del motor TPM+ dynamic 560V, i = 61 – 91

9.4.10 Datos del motor TPM+ high torque 560V

Datos generales										
	Unidad	**TPM+ 010**		**TPM+ 025**		**TPM+ 050**		**TPM+ 110**		
Relación de transmisión i		**22 – 110**	**154 – 220**	**22 – 55**	**66 – 220**	**22 – 55**	**66 – 220**	**22 – 55**	**66 – 88**	**110 – 220**
Longitud de estátor	mm	45	15	60	45	60	60	120	60	60
Núm. de pares de polos	p	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Par de giro máximo	Nm	11,98	4,4	28,9	11,98	56,6	28,9	164,5	88	56,6
Corriente máxima *	A ef	17	6	40	17	63,5	40	160	100	63,5
Máx. velocidad de giro	1/min	4850	4850	4850	4850	4500	4850	4150	4150	4500
Par a rotor bloqueado	Nm	3,75	1,44	10,92	4,19	19,28	11,11	63,6	40,35	22,18
Corriente a rotor bloqueado *	A ef	4,99	1,92	13,08	5,76	17,93	12,6	53,7	40,85	20,5
Constante de par	Nm / A ef	0,83	0,82	0,98	0,83	1,21	1,0	1,17	1,09	1,19
Constante de tensión	V ef / rpm	50,3	49,2	59,2	50,3	73,4	61,0	70,9	66,1	71,9

Datos generales										
	Unidad	**TPM+ 010**		**TPM+ 025**		**TPM+ 050**		**TPM+ 110**		
Relación de transmisión i		**22 – 110**	**154 – 220**	**22 – 55**	**66 – 220**	**22 – 55**	**66 – 220**	**22 – 55**	**66 – 88**	**110 – 220**
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	2,36	15,7	0,47	2,36	0,29	0,47	0,05	0,08	0,29
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	6	18,9	3	6	2,1	3	0,67	0,9	2,1
Constante de tiempo eléctrica	ms	2,5	1,2	6,4	2,5	7,3	6,4	14	10,8	7,2
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor. ⓘ Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería **cymex®**.										

Tbl-22: Datos del motor TPM+ high torque 560V

9.4.11 Datos de motor TPM+ power 560V, i = 4 – 35

Datos generales						
	Unidad	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
Longitud de estátor	mm	30	45	60	60	60
Núm. de pares de polos	p	4	6	6	6	6
Par de giro máximo	Nm	3,8	12,1	28,9	56,6	88
Corriente máxima *	A ef	5,2	17	40	63,5	100
Máx. velocidad de giro	1/min	6000	6000	6000	5000	4200
Par motor a rotor bloqueado	Nm	1,25	4,5	11,68	19,3	36,9
Corriente a rotor bloqueado *	A ef	1,56	5,4	13,7	19	38,6
Constante de par	Nm / A ef	0,97	0,98	1	1,19	1,09
Constante de tensión	V ef / rpm	58,5	59,5	61	71,9	66,1
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	21,3	2,2	0,45	0,27	0,08
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	22,8	6	3	2,1	0,9
Constante de tiempo eléctrica	ms	1,1	2,7	6,7	8	11,2
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor. ⓘ Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería **cymex®**.						

Tbl-23: Datos de motor TPM+ power 560V, i = 4 – 35

9.4.12 Datos de motor TPM+ power 560V, i = 40 – 100

Datos generales						
	Unidad	TPM+ 004	TPM+ 010	TPM+ 025	TPM+ 050	TPM+ 110
Longitud de estátor	mm	15	15	15	15	30
Núm. de pares de polos	p	4	6	6	6	6
Par de giro máximo	Nm	1,9	4,4	7,8	15,6	44,2
Corriente máxima *	A ef	3	6	12	33	50
Máx. velocidad de giro	1/min	6000	6000	6000	5000	4500
Par motor a rotor bloqueado	Nm	0,66	1,38	3	5,4	20,74
Corriente a rotor bloqueado *	A ef	1,0	1,86	4	7,5	21,9
Constante de par	Nm / A ef	0,78	1,02	0,97	0,91	1,08
Constante de tensión	V ef / rpm	47,4	61,3	58,7	55,1	65,3
Resistencia del devanado a 20 °C terminal-terminal	Ohm	40	13,5	4	1,81	0,25
Inductividad del devanado terminal-terminal	mH	30	18,9	11,1	5,1	1,9
Constante de tiempo eléctrica	ms	0,8	1,4	2,8	2,8	7,6
* Según las cargas estáticas y dinámicas, así como el factor lambdam se debe limitar también la corriente a rotor bloqueado y la corriente máxima del motor. ⓘ Calcule la vida útil para cada uso concreto con ayuda de nuestro software de ingeniería **cymex**®.						

Tbl-24: Datos de motor TPM+ power 560V, i = 40 – 100

9.4.13 Datos técnicos del resolutor

Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxR-xxxx-xxxx-xx-xxx		
	TPM+ dynamic 004	TPM+ dynamic 010 – 110 TPM+ high torque 010 – 110 TPM+ power 004 – 110
Tamaño	Tamaño 08	Tamaño 15
Tipo	TS2605 N31 E64	TS2620 N21 E11
Tensión de entrada	7Vef 10kHz	7Vef 10kHz
Relación de transmisión	0,5+-5%	0,5+ -5%
Error	+- 10'max	+- 10'max
Tensión cero	20mVef máx	20mVef máx
Desfase	+10° nominal	0° nominal

Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxR-xxxx-xxxx-xx-xxx		
	TPM+ dynamic 004	TPM+ dynamic 010 – 110 TPM+ high torque 010 – 110 TPM+ power 004 – 110
Impedancia ZR0	140 Ohm	70 + j 100 Ohm
Impedancia ZS0	–	180 + j 300 Ohm
Impedancia ZSS	120 Ohm	175 + j 257 Ohm
Máx. temperatura de trabajo	155 °C	155 °C

Tbl-25: Datos técnicos del resolutor

9.4.14 Datos técnicos de transductor absoluto Stegmann Hiperface

SingleTurn	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxN-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM+ dynamic 004 –110 TPM+ high torque 010 – 110 TPM+ power 004 – 110
Tipo	SKS36
Tensión de trabajo	7-12 V
Protocolo	Hiperface
Número de periodos SenCos por revolución	128
MultiTurn	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxK-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM+ dynamic 004 – 110 TPM+ high torque 010 – 110 TPM+ power 004 – 110
Tipo	SKM36
Tensión de trabajo	7-12 V
Protocolo	Hiperface
Número de periodos SenCos por revolución	128
Número de revoluciones MultiTurn	4096

Tbl-26: Datos técnicos de Stegmann Hiperface

9.4.15 Datos técnicos de transductor absoluto Stegmann Hiperface opción Rockwell

SingleTurn		
Claves de pedido: TPM xxxx-xxxE-xxxx-xxxx-x5-xxx		
	TPM+ dynamic 560V U_{DCBus}	**TPM+ dynamic 320V U_{DCBus}**
Tipo	SKS36	SKS36
Tensión de trabajo	7-12 V	5 V
Protocolo	Hiperface	Hiperface
Número de periodos SenCos por revolución	128	128
MultiTurn		
Claves de pedido: TPM xxxx-xxxV-xxxx-xxxx-x5-xxx		
	TPM+ dynamic 560V U_{DCBus}	**TPM+ dynamic 320V U_{DCBus}**
Tipo	SKM36	SKM36
Tensión de trabajo	7-12 V	5 V
Protocolo	Hiperface	Hiperface
Número de periodos SenCos por revolución	128	128
Número de revoluciones MultiTurn	4096	4096

Tbl-27: Datos técnicos de Stegmann Hiperface

9.4.16 Datos técnicos de transductor absoluto Heidenhain EnDat

SingleTurn EnDat	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxS-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM+ dynamic 004 – 110 TPM+ high torque 010 – 110 TPM+ power 004 – 110
Tipo	ECN 1113
Tensión de trabajo	5 V
Protocolo	EnDat 2.1
Posiciones diferenciables vía protocolo EnDat / revolución	8192
Número de periodos SenCos por revolución	512

MultiTurn EnDat	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxM-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM+ dynamic 004 – 110 **TPM+ high torque 010 – 110** **TPM+ power 004 – 110**
Tipo	EQN 1125
Tensión de trabajo	5 V
Protocolo	EnDat 2.1
Posiciones diferenciables vía protocolo EnDat / revolución	8192
Número de periodos SenCos por revolución	512
Número de revoluciones MultiTurn	4096

Tbl-28: Datos técnicos de Heidenhain EnDat

9.4.17 Datos técnicos de Heidenhain Incremental

Incremental	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxI-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM+ dynamic 004 – 110 **TPM+ high torque 010 – 110** **TPM+ power 004 – 110**
Tipo	ERN 1185
Tensión de trabajo	5 V
Número de periodos SenCos por revolución	2048

Tbl-29: Datos técnicos de Heidenhain Incremental

9.4.18 Datos técnicos de encoder TTL Incremental

Encoder TTL Incremental	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxT-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM+ dynamic 004 – 110 **TPM+ high torque 010 – 110** **TPM+ power 004 – 110**
Tipo	Sick-Stegmann CKS36
Tensión de trabajo	5 V
Señales de conmutación	Número de pares de polos del motor programado acordemente.
Incrementos por revolución	2048

Tbl-30: Datos técnicos de encoder TTL Incremental

9.4.19 Datos técnicos del sensor de temperatura KTY y NTC

Tipo	KTY 84-130	NTC P1H104
Claves de pedido:	TPMxxxxx-xxxx-xKxx-xxxx-xx-xxx	TPMxxxxx-xxxx-xNxx-xxxx-xx-xxx
Temperatura [°C]	Resistencia, tipo. [kOhm]	Resistencia, tipo. [kOhm]
-30	0,391	1770
-20	0,424	971
-10	0,460	553
0	0,498	327
10	0,538	199
20	0,581	125
25	0,603	100
30	0,626	81
40	0,672	53
50	0,722	36
60	0,773	25
70	0,826	18
80	0,882	13
90	0,940	9,2
100	1,000	6,8
110	1,062	5,2
120	1,127	3,9
130	1,194	3
140	1,262	2,4
150	1,334	1,9
160	1,407	1,5
170	1,482	1,2
180	1,560	1
190	1,640	0,8
200	1,722	0,7

Tbl-31: Datos técnicos del sensor de temperatura KTY y KTC

9.4.20 Datos técnicos del sensor de temperatura PTC

PTC STM 160	
Claves de pedido: TPMxxxxx-xxxx-xPxx-xxxx-xx-xxx	
Desconexión en caso de fallo	
Curva característica según DIN 44081/44082	
Temperatura [°C]	**Resistencia [Ohm]**
< 140	20 - 250
140 - 155	250 - 550
155 - 165	550 - 1330
165 - 175	1330 - 4000
> 175	> 4000

Tbl-32: Datos técnicos del sensor de temperatura PTC

9.4.21 Datos técnicos del freno TPM+ dynamic

Claves de pedido: TPM xxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx						
	Unidad	**TPM+ 004**	**TPM+ 010**	**TPM+ 025**	**TPM+ 050**	**TPM+ 110**
Tensión	V CC	24	24	24	24	24
Consumo de corriente	A CA	0,42	0,42	0,58	0,71	0,71
Par de retención a 120 °C	Nm	1,1	1,1	4,5	13	13
Tiempo de apertura	ms	11	11	30	42	42
Tiempo de cierre	ms	10	10	20	20	20

Tbl-33: Datos técnicos del freno TPM+ dynamic

Los tiempos de apertura y cierre indicados son válidos cuando no se usa un circuito adicional de freno.

ⓘ Para evitar señales parásitas debidas a la conexión/desconexión del freno, debería emplearse un circuitado adicional, p.ej. con varistor. Observe las especificaciones del fabricante del servocontrolador que utilice.

9.4.22 Datos técnicos del freno TPM+ high torque

Claves de pedido: TPMAxxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx									
	Unidad	TPM+ 010		TPM+ 025		TPM+ 050		TPM+ 110	
Relación de transmisión i		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 88	110 – 220
Tensión	V CC	24	24	24	24	24	24	24	24
Consumo de corriente	A CA	0,58	0,46	0,71	0,58	1,0	0,71	1,67	1,0
Par de retención a 120 °C	Nm	4,5	1,8	13	4,5	23	13	72	23
Tiempo de apertura	ms	30	30	42	30	50	42	200	50
Tiempo de cierre	ms	20	25	20	20	40	20	50	40

Tbl-34: Datos técnicos del freno TPM+ high torque

Los tiempos de apertura y cierre indicados son válidos cuando no se usa un circuito adicional de freno.

ⓘ Para evitar señales parásitas debidas a la conexión/desconexión del freno, debería emplearse un circuitado adicional, p.ej. con varistor. Observe las especificaciones del fabricante del servocontrolador que utilice.

9.4.23 Datos técnicos del freno TPM+ power

Claves de pedido: TPMPxxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx										
	Unidad	TPM+ 004	TPM+ 010		TPM+ 025		TPM+ 050		TPM+ 110	
Relación de transmisión i			4 – 70	100	4 – 70	100	4 – 70	100	4 – 50	70 – 100
Tensión	V CC	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Consumo de corriente	A CA	0,42	0,58	0,46	0,71	0,71	1	1	1,67	1,67
Par de retención a 120 °C	Nm	1,1	4,5	1,8	13	6	23	11	72	25
Tiempo de apertura	ms	11	30	30	42	42	50	50	200	140
Tiempo de cierre	ms	10	20	25	20	20	40	50	50	90

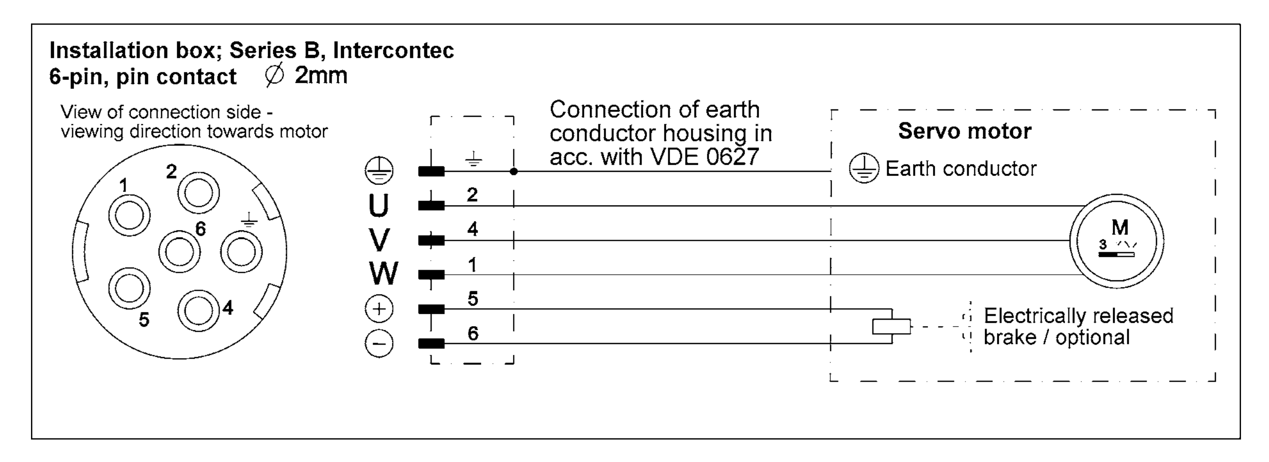
Tbl-35: Datos técnicos del freno TPM+ power

Los tiempos de apertura y cierre indicados son válidos cuando no se usa un circuito adicional de freno.

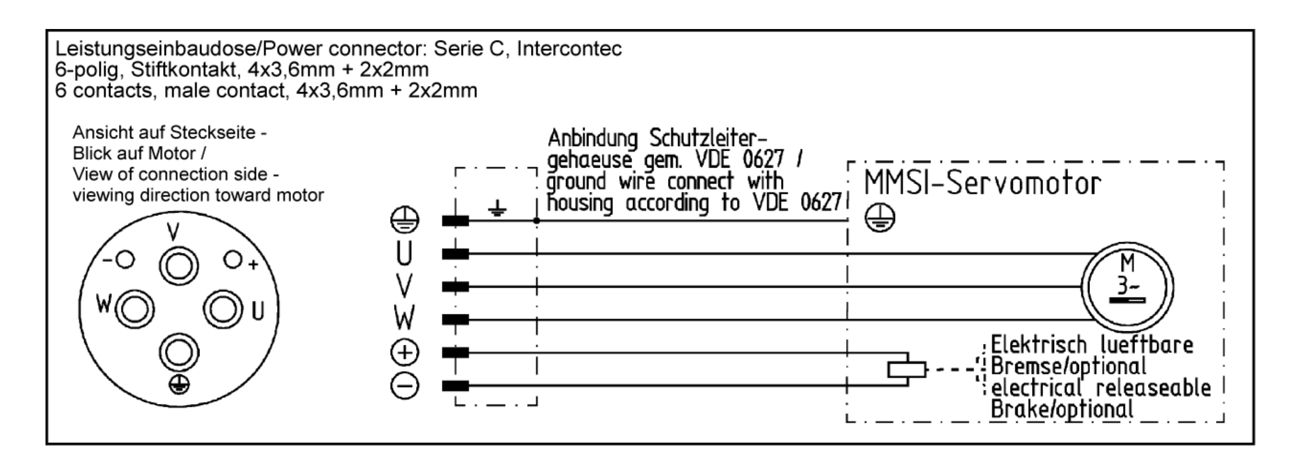
ⓘ Para evitar señales parásitas debidas a la conexión/desconexión del freno, debería emplearse un circuitado adicional, p.ej. con varistor. Observe las especificaciones del fabricante del servocontrolador que utilice.

9.4.24 Asignación de polos 1

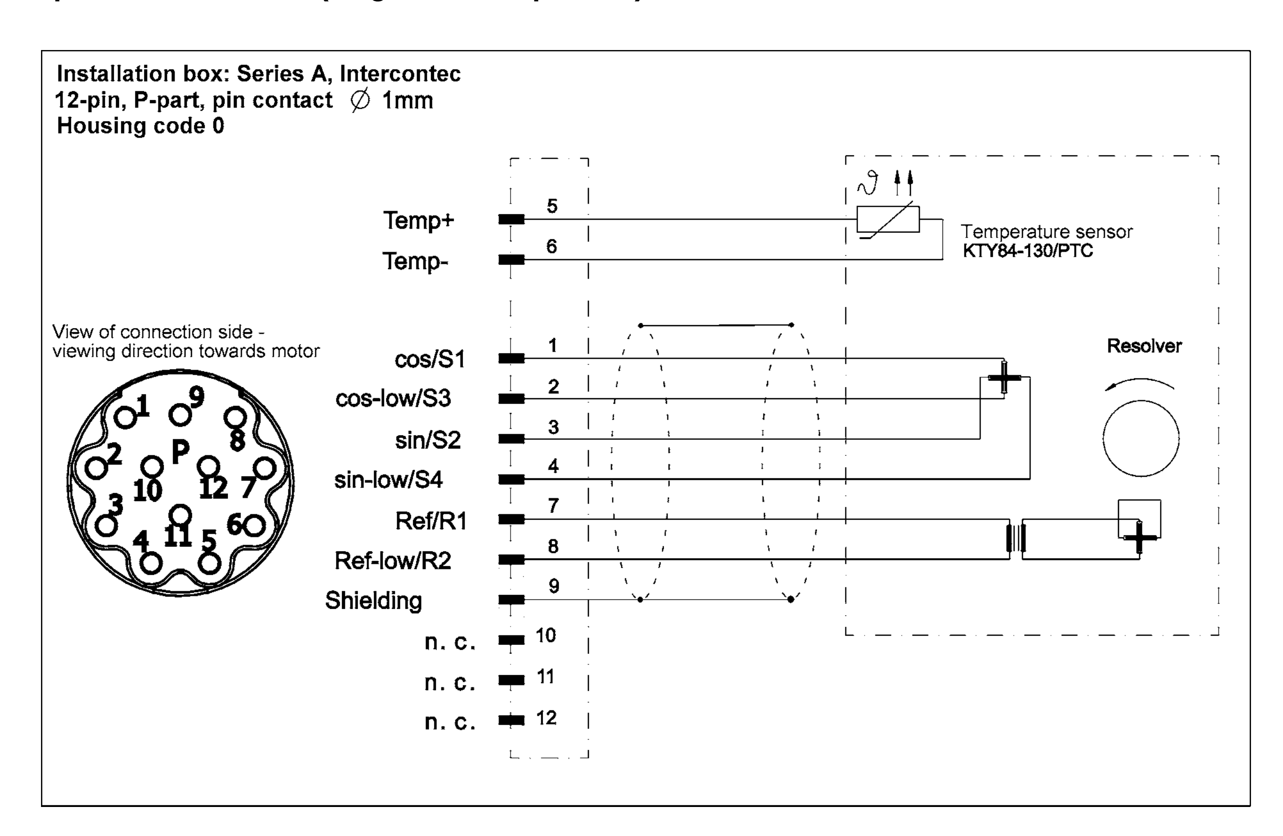
Modelo con resolutor — Tamaño salida 1 (asignación de polos 1)



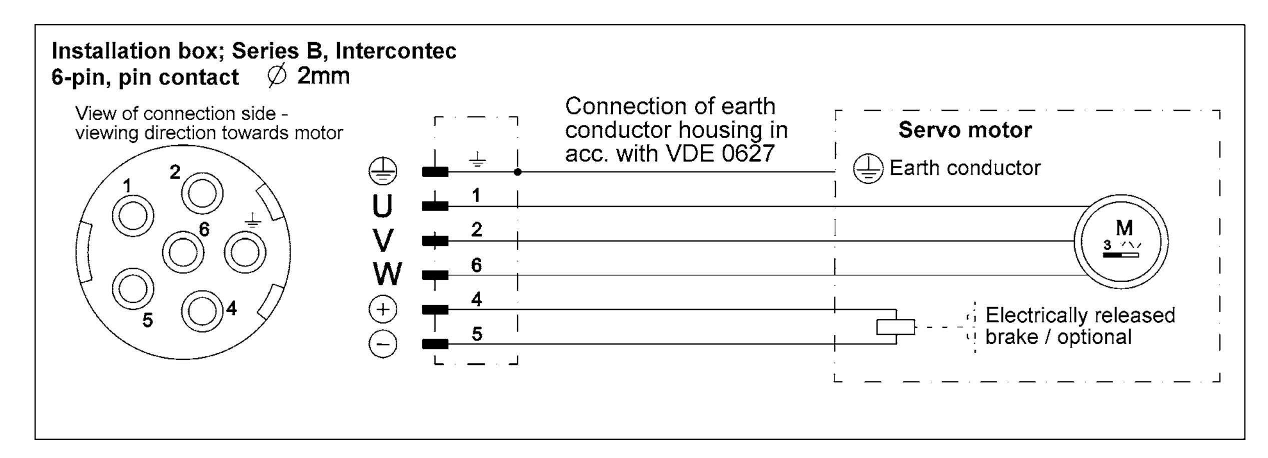
Modelo con resolutor y transductor óptico — Tamaño salida 1,5 (asignación de polos 1)



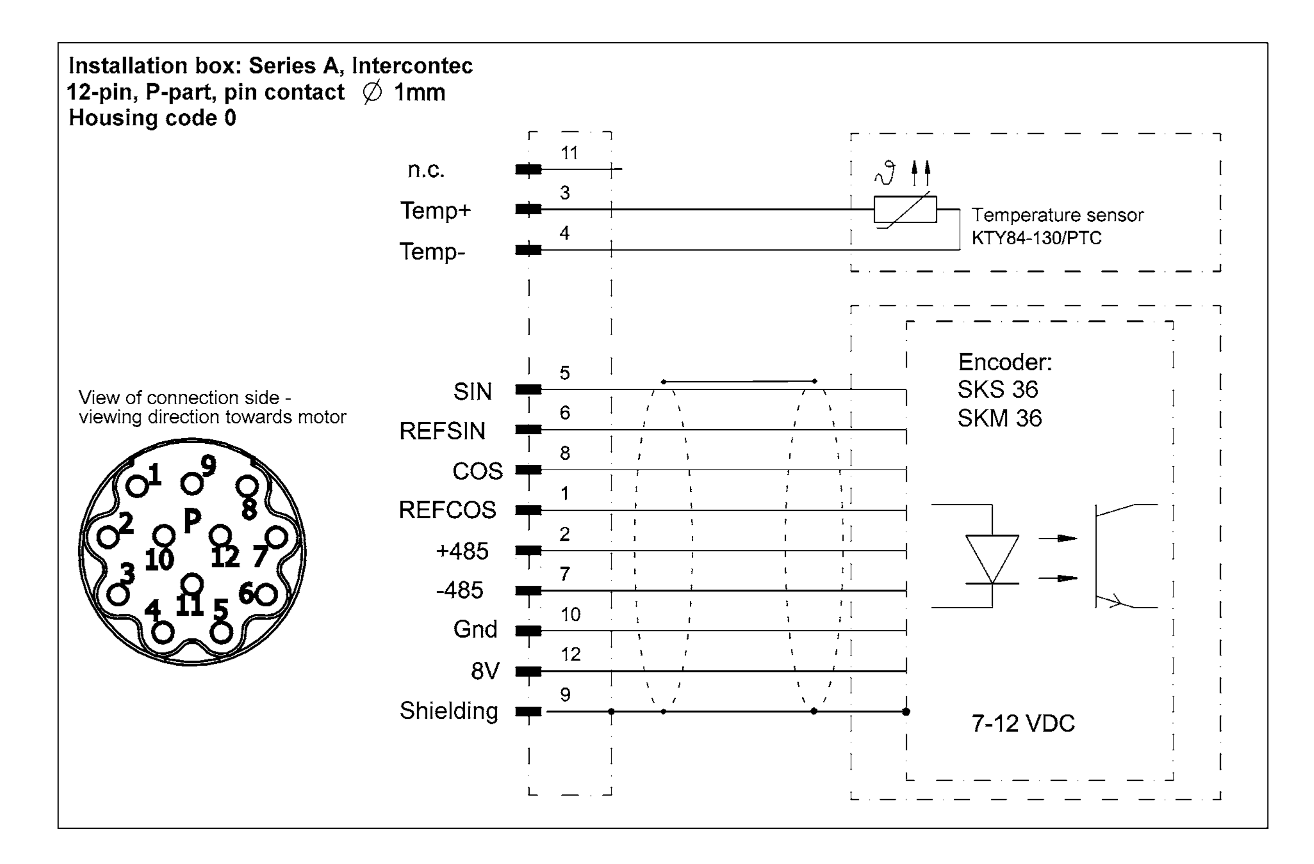
Opción “R” — señal (asignación de polos 1)



Modelo con transductor óptico — Potencia (asignación de polos 1)



Opción "N" y "K" — señal (asignación de polos 1)



Opción “S” y “M” — señal (asignación de polos 1)

Installation box: Series A, Intercontec
17-polig, E-part, pin contact ∅ 1mm
Housing code 0

Temperature sensor
Optional 2x NTC

- 6 — NTC
- 8 — NTC
- 9 — NTC Temperature sensor

- 8 — Temp+
- 9 — Temp-

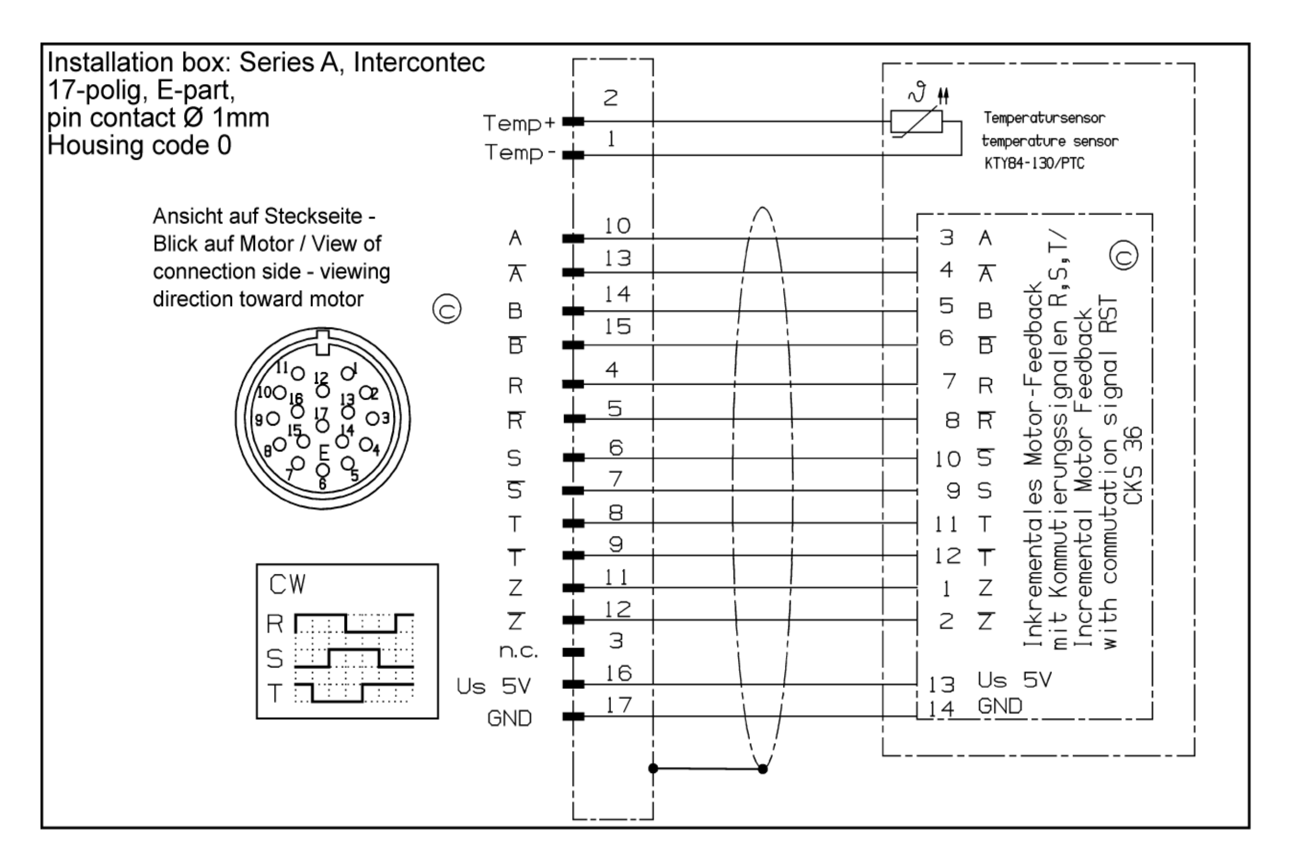
Temperature sensor
KTY84-130/PTC

View of connection side -
viewing direction towards motor

- 1 — Ua1
- 2 — *Ua1 (inverted)
- 11 — Ua2
- 12 — *Ua2 (inverted)
- 3 — data
- 13 — *data (inverted)
- 5 — clock
- 14 — *clock (inverted)
- 7 — M-Encoder
- 15 — 0V-Sense
- 10 — P-Encoder
- 16 — 5V-Sense
- 17 — n.c.
- 4 — n.c.
- 6 — n.c.

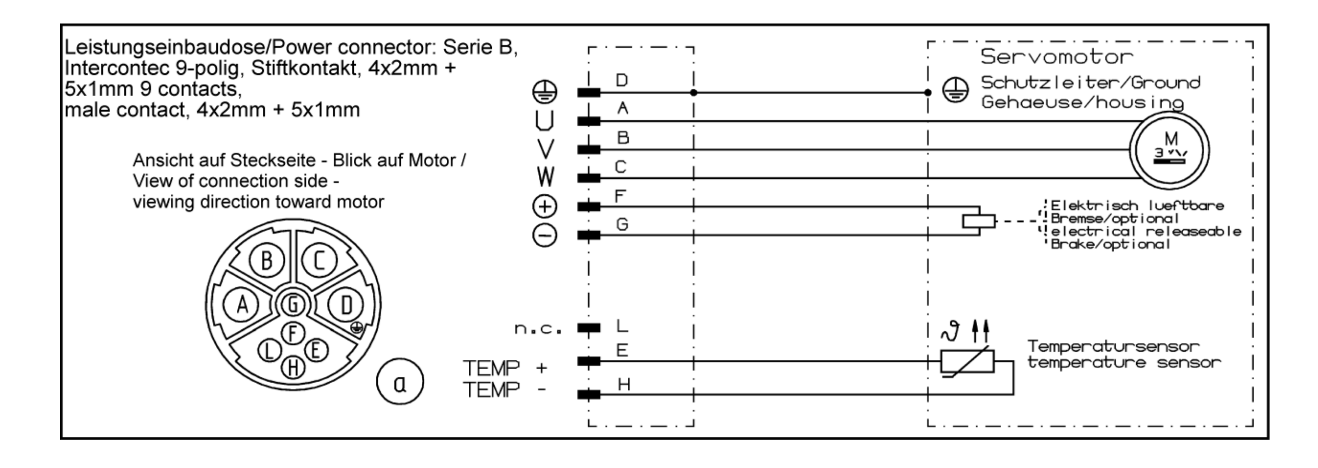
Digital servo-feedback
ECN 1113 / EQN 1125

Opción “T” — señal (asignación de polos 1)

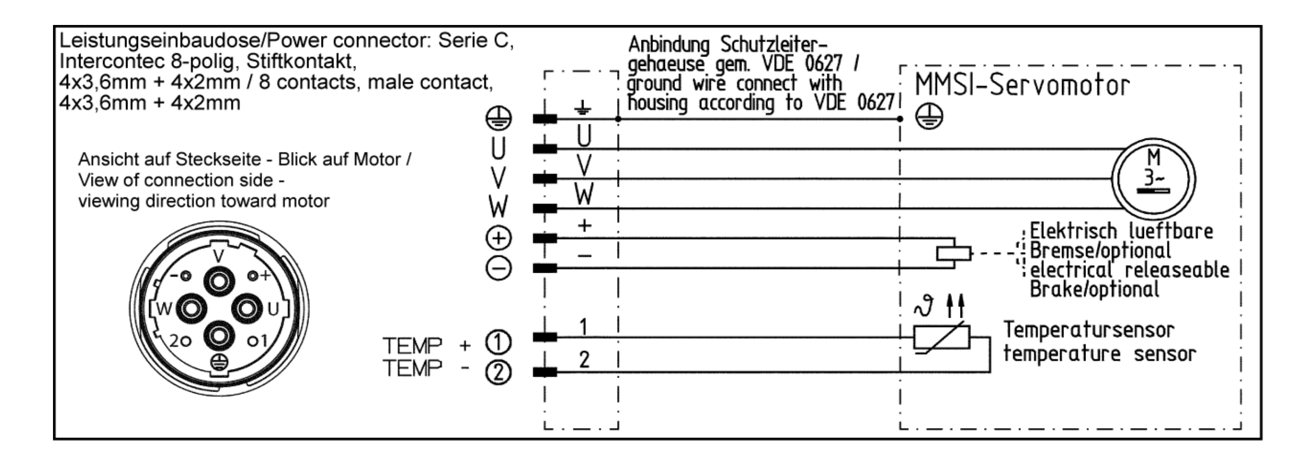


9.4.25 Asignación de polos 4

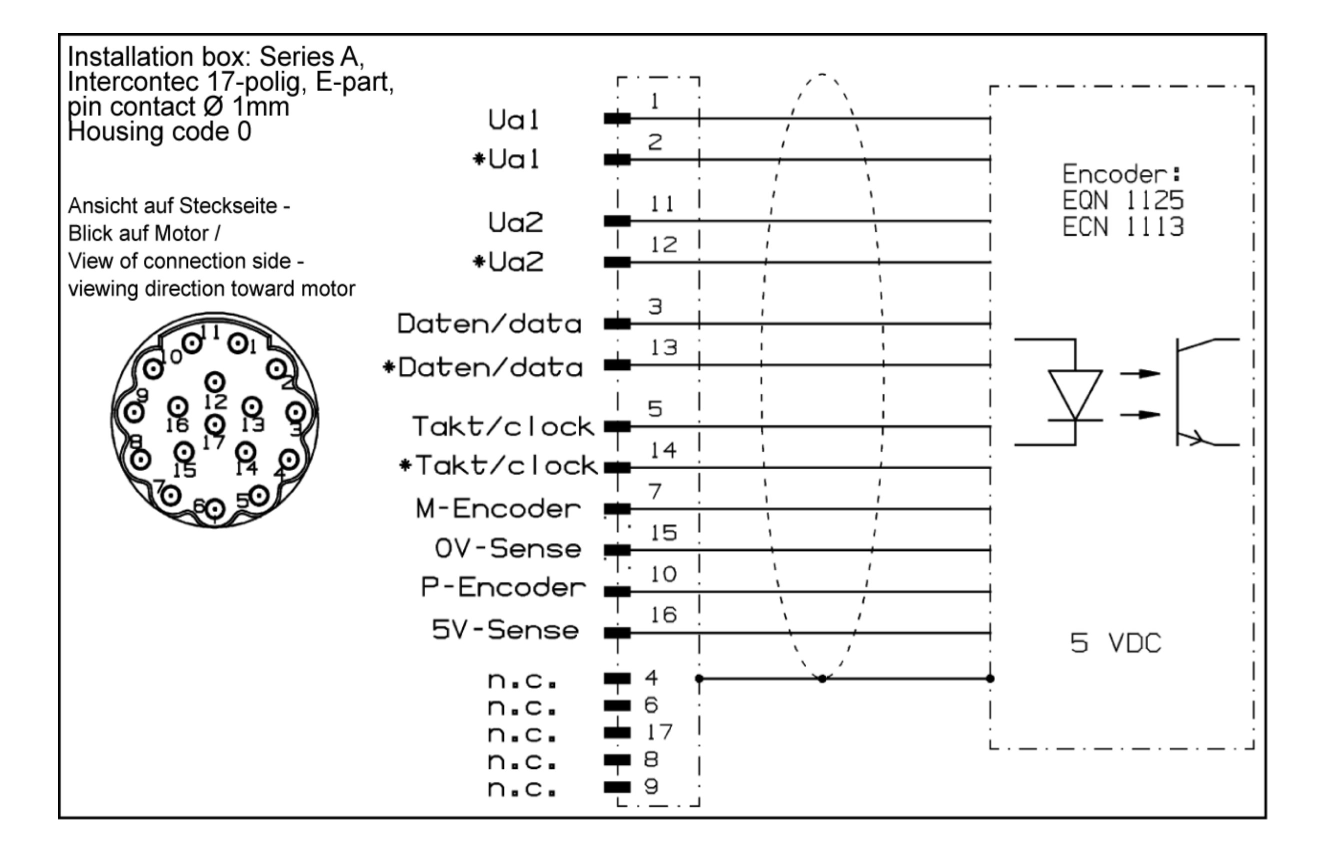
Modelo con resolutor, encoder EnDat y Hiperface — Tamaño salida 1 (asignación de polos 4)



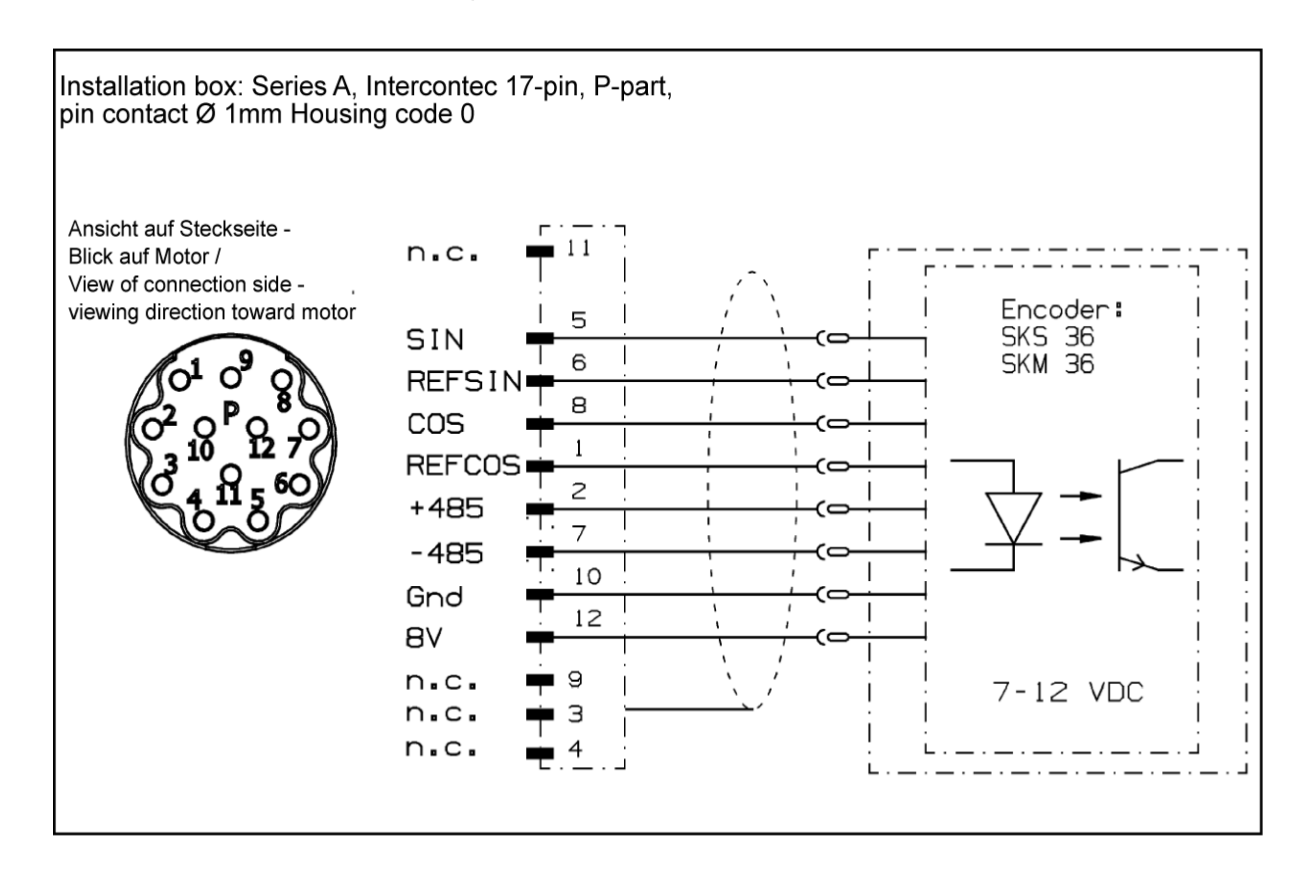
Modelo con resolutor, encoder EnDat y Hiperface — Tamaño salida 1,5 (asignación de polos 4)



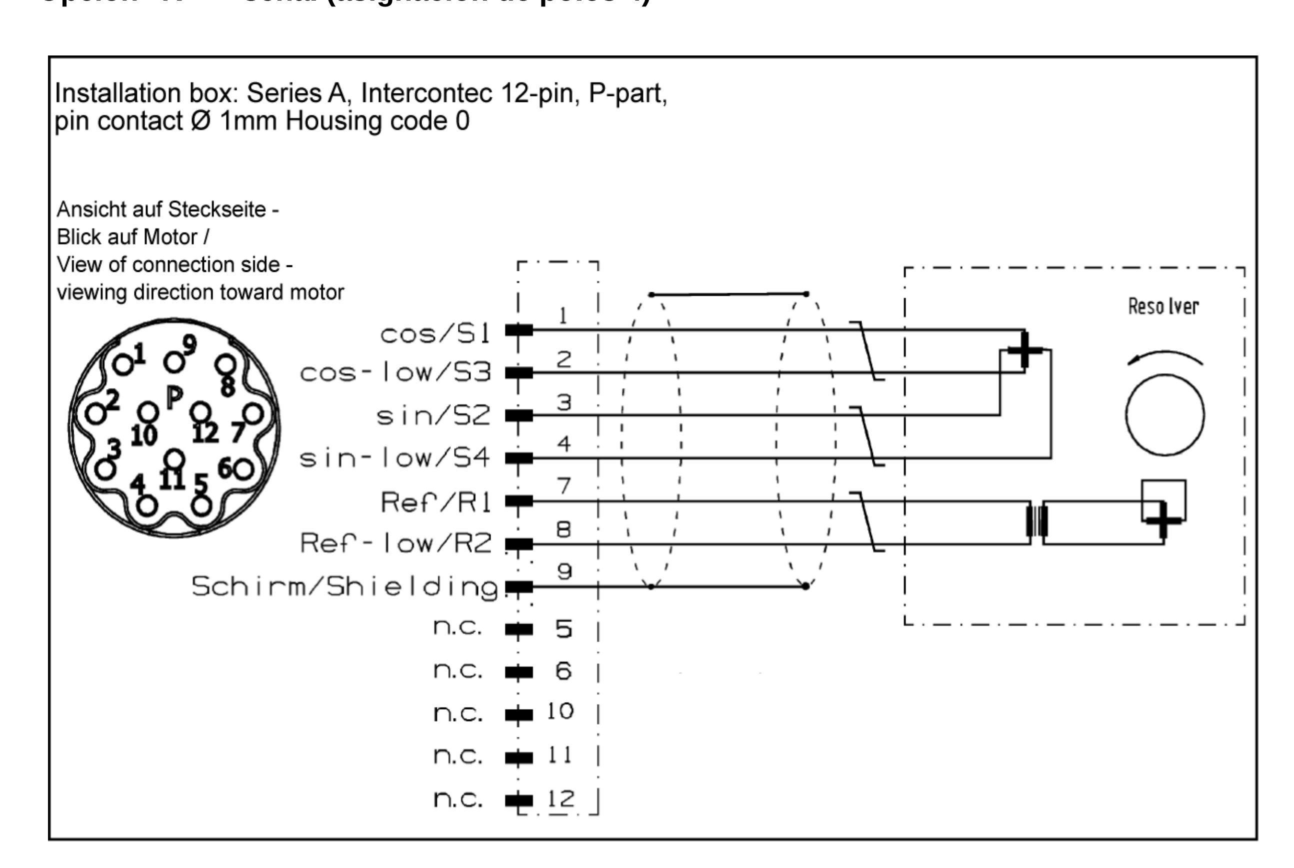
Opción “S” y “M” — señal (asignación de polos 4)



Opción "N" y "K" — señal (asignación de polos 4)

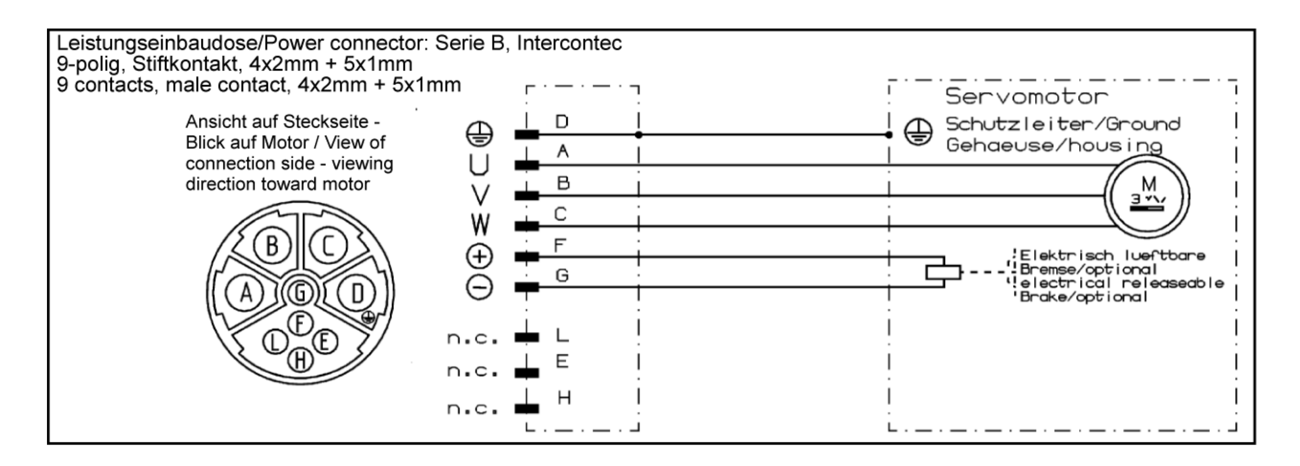


Opción "R" — señal (asignación de polos 4)



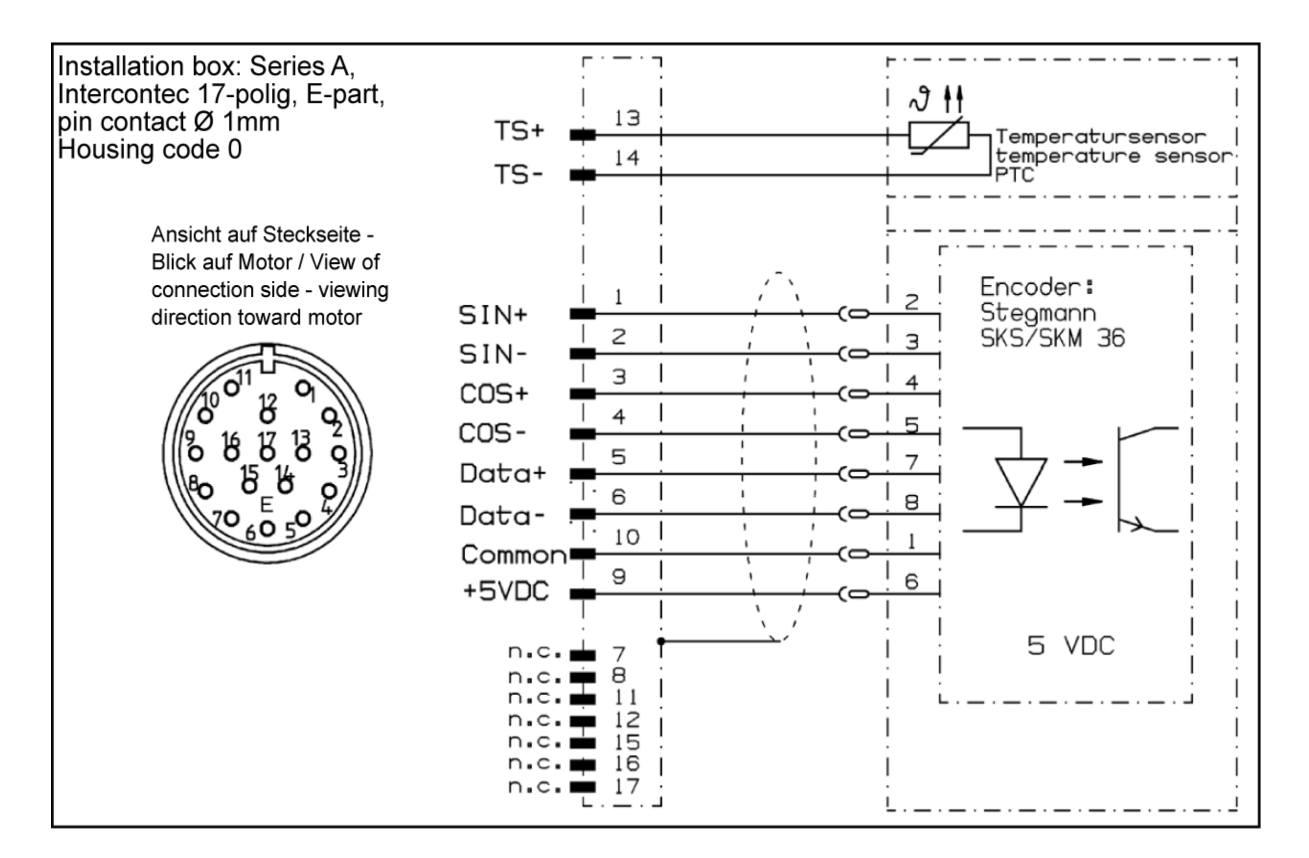
9.4.26 Asignación de polos 5 TPM+ dynamic

Modelo con transductor óptico — Potencia (asignación de polos 5)



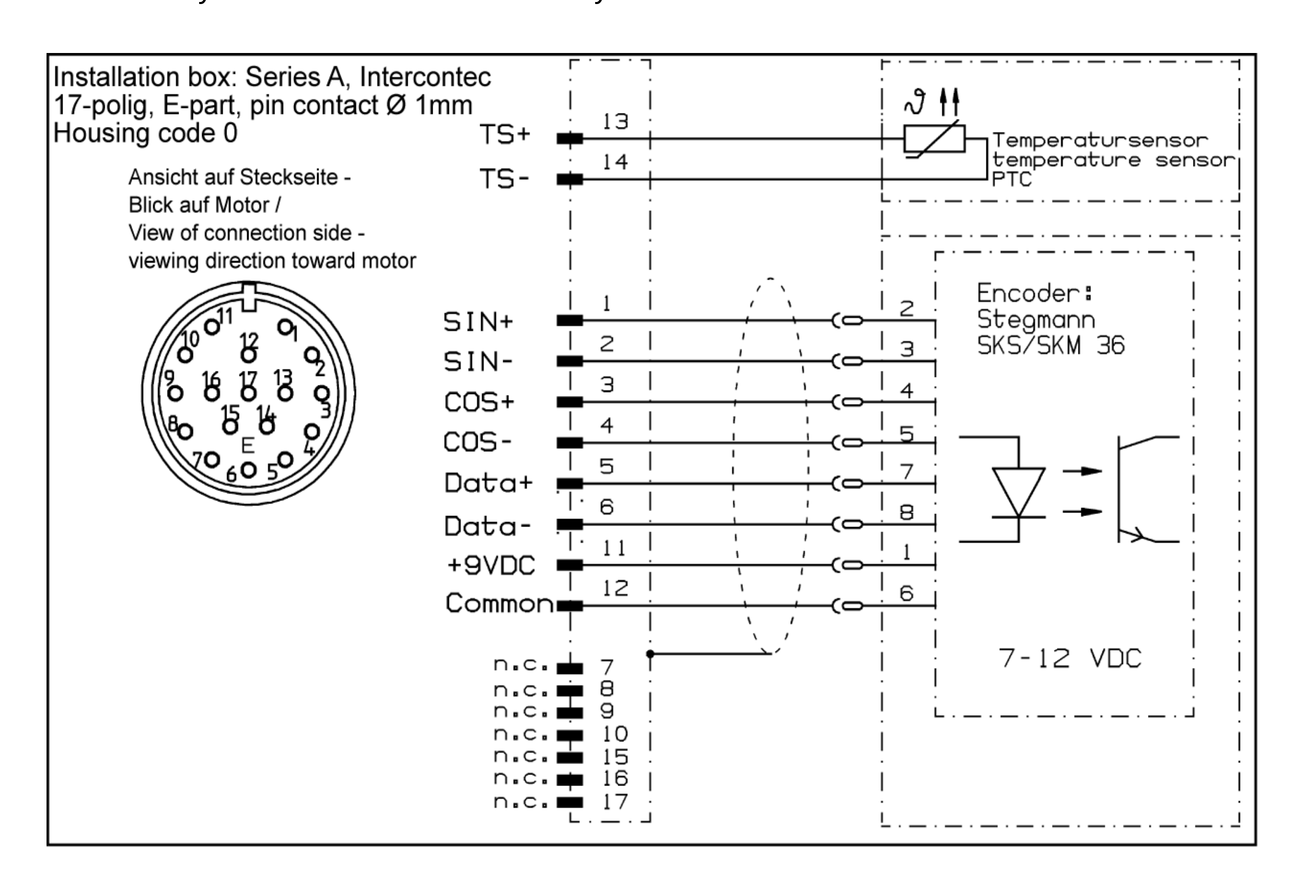
Opción “E” y “V” con 320 V tensión intermedia — señal (asignación de polos 5)

Con TPM+ dynamic tamaño 004, 010 y 025 con tensión intermedia de 320V



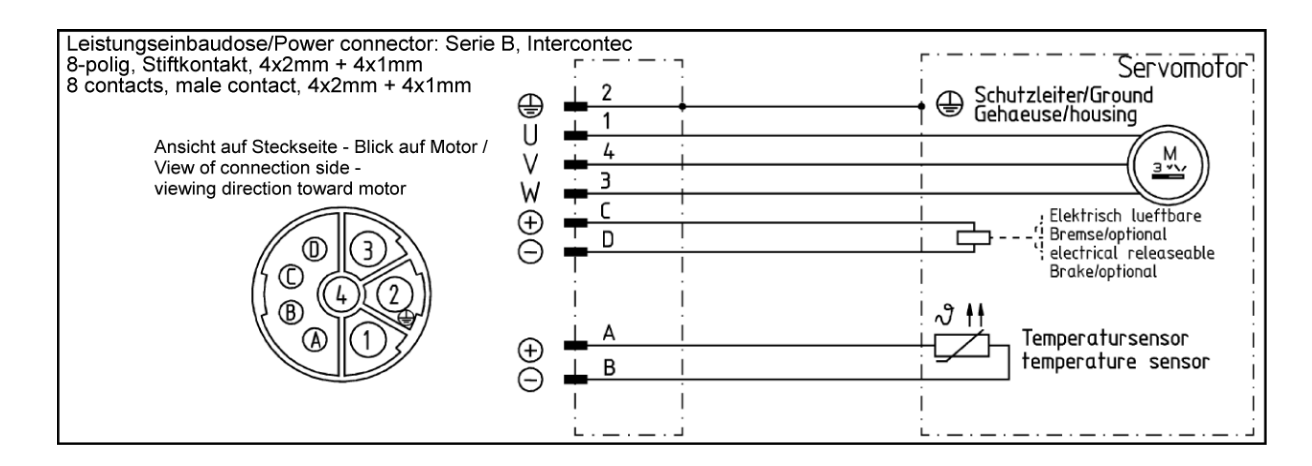
Opción “E” y “V” con 560 V tensión intermedia — señal (asignación de polos 5)

Con TPM+ dynamic tamaño 050 con 320V y todos los tamaños con tensión intermedia de 560V

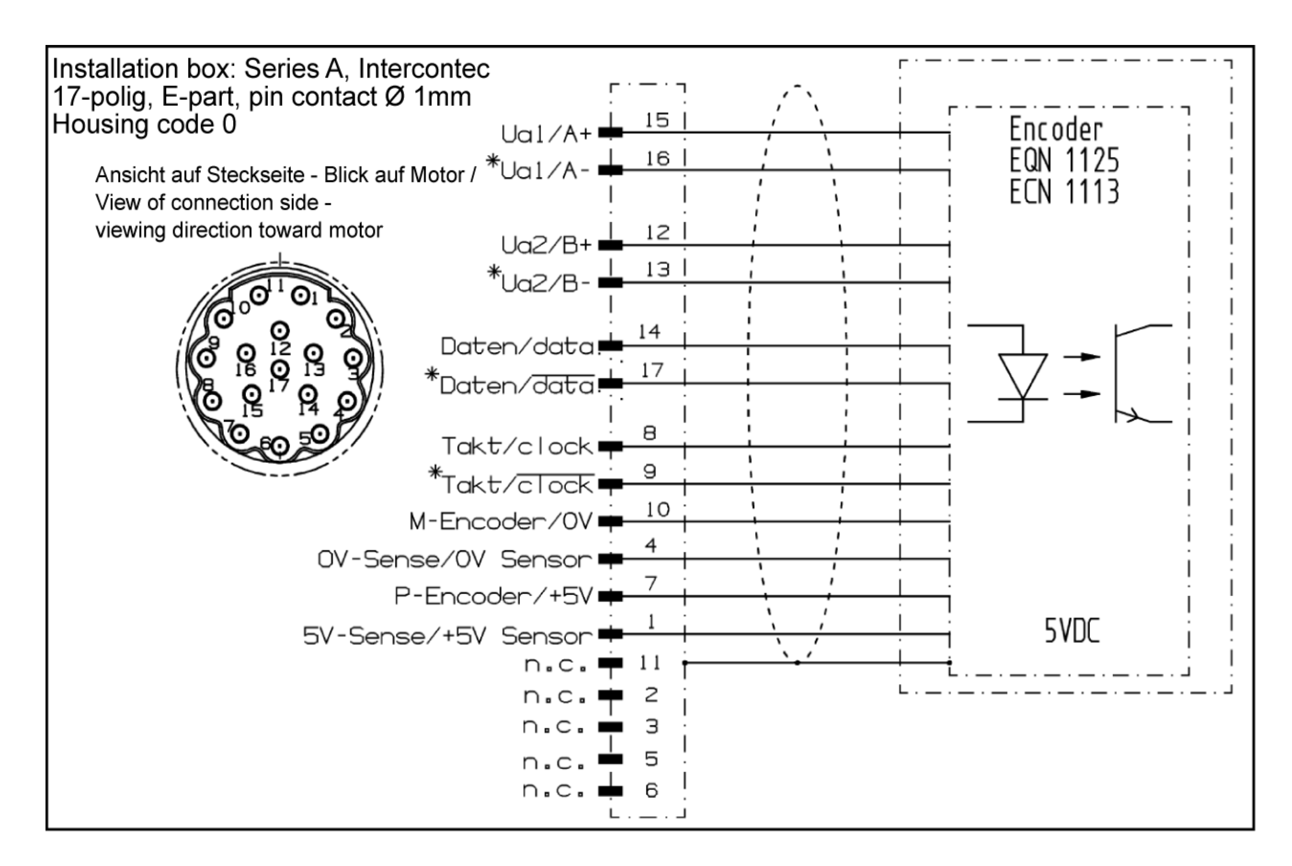


9.4.27 Asignación de polos 6

Modelo con transductor óptico — Potencia (asignación de polos 6)



Opción “S” y “M” — señal (asignación de polos 6)



9.4.28 Composición y sección transversal de cable

Para temperaturas ambiente hasta +30 °C vale para cables según DIN EN 60204:

Corriente a rotor bloqueado	Cable
0 – 15 A ef	4 x 1,5 mm^2 & 2 x 0,75 mm^2
15 – 21 A ef	4 x 2,5 mm^2 & 2 x 1 mm^2
21 – 36 A ef	4 x 6 mm^2 & 2 x 1,5 mm^2
36 – 50 A ef	4 x 10 mm^2 & 2 x 1,5 mm^2
50 – 66 A ef	4 x 16 mm^2 & 2 x 1,5 mm^2

Tbl-36: Composición y sección transversal de cable



WITTENSTEIN motion control GmbH
Walter-Wittenstein-Straße 1
97999 Igersheim

WITTENSTEIN - para ser uno con en futuro

www.wittenstein.de